

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>Adquisiciones recientes sobre virus (continuación)</i> , por B. F. OSORIO TAFALL	Pág. 337
<i>Especies nuevas de la Comisión Botánica del Valle del Cauca (Colombia)</i> , por L. CROIZAT ..	353
<i>Azotobacter chroococcum</i> como índice de las deficiencias en potasio y fósforo en suelos de Mé-	
xico, por A. SANCHEZ MARROQUIN Y R. TAMAYO M.	354
<i>Derivados halogenados del metil-eugenol</i> , por J. ROSENKRANZ Y M. PEREZ	364
<i>Estudios sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos. VII</i> , por F. GIRAL Y L. CALDERON ..	369
<i>Notas complementarias sobre Eoxenos laboulbenei Peyer. (Ins. Streps.)</i> , por C. BOLIVAR	
Y PIeltaIN	371
<i>Noticias: Nuevas revistas.—Premios Nobel.—Crónica de países.—Necrología.</i>	374
<i>Colorantes vegetales de Guatemala</i> , por F. L. HAHN (con una lámina)	385
<i>Noticias técnicas.</i>	391
<i>Miscelánea: Biología humana, nueva sección del Biological Abstracts.—El papel celofán en el</i>	
<i>tratamiento de las quemaduras.—Nuevo medicamento antipalúdico.—El descenso del nivel</i>	
<i>del mar en la época glaciár.—Transplante del corazón.—Diferenciación sexual en los verte-</i>	
<i>brados.—Empleo del avión en la pesca.—Recientes investigaciones en la U. R. S. S. sobre</i>	
<i>reflejos condicionados.—La composición química de los organismos marinos.—Directorio de</i>	
<i>publicaciones científicas latinoamericanas.—El Consejo Internacional para la exploración</i>	
<i>del mar.—Protección del suelo y el agua.—Las aves en vuelo son detectadas por el radar.—</i>	
<i>Una nueva droga antipalúdica: paludrina.—El número de sociedades médicas en el mun-</i>	
<i>do.—Invasión de mosquitos provocada por una erupción volcánica.—Los recursos naturales</i>	
<i>de México y su conservación.—En lucha con los microbios.—El nuevo raticida 1080.—Ha-</i>	
<i>llazgo de un gusano sabélido de agua salobre en México.—Distribución de las sustancias</i>	
<i>antibióticas en los hongos.—Pepsilensina, hipertensina, vasopresina y oxilocina.—Deriva-</i>	
<i>dos del pregnano a partir de sapogeninas.—Nuevo reactivo del torio.—Vitamina B₁ y pitui-</i>	
<i>trina.—Un nuevo colorante de hongos: oosporeína.—Avances de la Ciencia alemana y centro-</i>	
<i>européa durante la guerra.—V. L. Komarov.—Walter Knoche.</i>	393
<i>Libros nuevos.</i>	409
<i>Revista de revistas.</i>	419
<i>Índice de autores y de materias del volumen VI de Ciencia.</i>	439
<i>Fechas de publicación de los diversos cuadernos del volumen VI de Ciencia.</i>	447

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

PROF. C. BOLIVAR PIeltaIN

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

CONSEJO DE REDACCION:

- BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BAZ, DR. GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GUIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CARRERAS, PROF. FRANCISCO. México.
CASTRO, PROF. HONORATO. México.
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CAUTRECASES, PROF. JOSE. Cali, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DIAZ, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.
DIAS LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HERZOG, PROF. E. Concepción, Chile.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
LAFORA, DR. GONZALO R. México.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MALDONADO, PROF. MANUEL. Monterrey, México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDOÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PLANELLES, DR. JUAN. Moscú, U. R. S. S.
POZO, DR. EFREN DEL. México.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RAMIREZ CORRIA, DR. C. M. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Nueva York, Estados Unidos.
SANCHEZ ARCAS, ARQ. MANUEL. Moscú, U. R. S. S.
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.
SOBERON, DR. GALO. México.
TORRE, DR. CARLOS DE LA. La Habana, Cuba.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZUZAYA, DR. JOSE. México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO
LIC. EDUARDO VILLASEÑOR

VOCALES:

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN SR. SANTIAGO GALAS PROF. MANUEL SANCHEZ SARTO PROF. C. BOLIVAR PIeltaIN
PROF. FRANCISCO GIRAL PROF. B. F. OSORIO TAFALL

Mejores papeles de filtro, logrados mediante métodos más avanzados de ensayo y control

Los laboratorios S&S en South Lee han perfeccionado nuevos métodos para la evaluación cuantitativa de los papeles de filtro, que han demostrado ser de ayuda considerable en la estandarización de sus límites de velocidad y retención.

El nuevo método de retención señala grados numerados de prueba a nuestros papeles de filtro, con la misma precisión en las calidades muy rápidas que en hojas de mayor densidad.

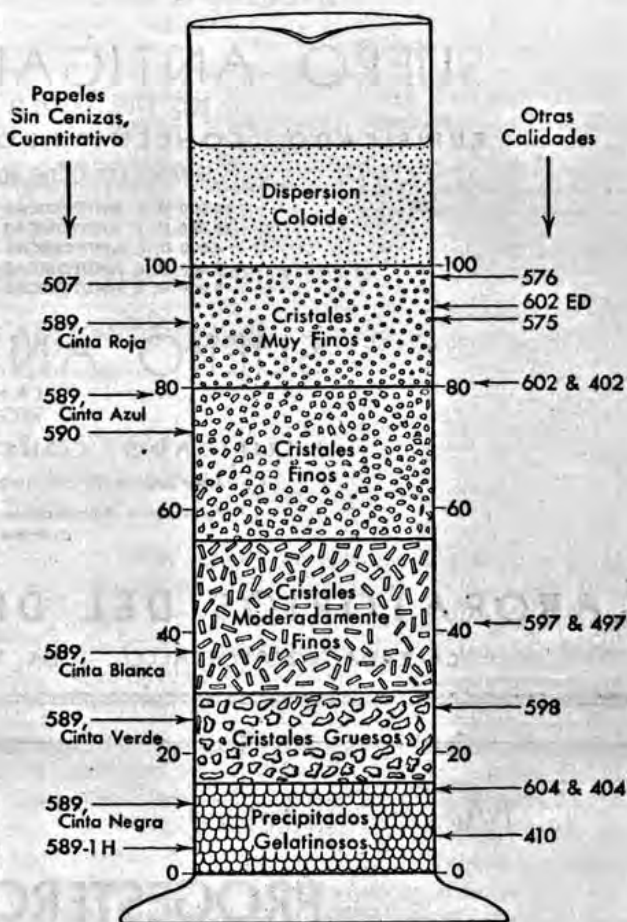
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

Este método preciso de medir nos permite producir nuestras numerosas calidades de papel a especificaciones definidas.

reproduciendo las propiedades físicas idénticas de *cada* calidad *todas* las veces

La representación gráfica reproducida al margen ilustra los límites generales de retención de los papeles de filtro analíticos S&S. Para más detalles, particularmente en el campo de la química analítica, rogamos consultar las "Tablas de Referencia S&S para Filtraciones en Métodos de Análisis Químicos".

La uniformidad excelente de los papeles de filtro analíticos S&S, que se obtiene y *mantiene* por nuestros métodos superiores de ensayo, los hace particularmente valiosos en su aplicación a procedimientos analíticos *estandarizados*. Muchos de los laboratorios químicos más importantes han estandarizado sus análisis de rutina con los papeles de filtro S&S, con la más alta satisfacción e, incidentalmente, a costo más bajo.



GRADO RELATIVO DE RETENCION DE LOS PAPELES DE FILTRO ANALITICOS S & S

Carl Schleicher & Schuell Co.

Productores de Papeles de Filtro Analíticos Finos desde el año de 1856

Una institución americana desde el año de 1923

Fábrica y laboratorios:

SOUTH LEE, Mass.

Oficinas de Administración y Venta:

116-118 West 14 St., NUEVA YORK 11.

SUERO ANTIMENINGOCOCICO

REG. Núm. 25366 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 10 c. c.

SUERO ANTIGANGRENOSO

REG. Núm. 24606 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 20 c. c.

10.000 U. I. ANTITOXICAS WELCHII
10.000 U. I. ANTITOXICAS VIBRION SEPTICO
4.000 U. I. ANTITOXICAS OEDEMATIENS
3.000 U. I. ANTITOXICAS HISTOLYTICUM
3.000 U. I. ANTITOXICAS B. SPOROGENES

SUERO ANTI-COLI-WELCHII

(ANTIPERITONICO)

REG. Núm. 23921 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

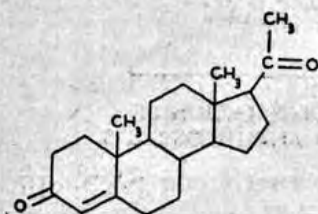
Ampollas de 20 c. c. 10.000 U. Antiperitongen 20.000 U. Anticolibacilares.

Antitoxico y Antimicrobiano indicado en las infecciones producidas por estos gérmenes y en los casos de peritonitis.

LABORATORIOS DEL DR. ZAPATA, S. A.

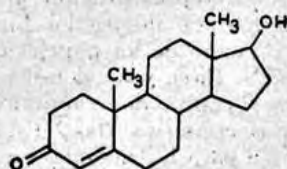
CALZADA AZCAPOTZÁLCO — LA VILLA — MEXICO, D. F.

México sintetiza:



PROGESTERONA

TESTOSTERONA



Los recursos naturales del país han permitido a los Laboratorios Syntex, S. A., sintetizar a partir de saponinas de origen mexicano, Progesterona, Testosterona y Desoxicorticosterona, de las cuales las dos primeras son preparadas industrialmente.

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos.

Especial atención para la exportación.

LABORATORIOS SYNTEX, S. A.

Apartado 2159

Laguna Mayrán, 411 — México, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

VOL. VI
NUMS. 10-12

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE FEBRERO DE 1946

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2A. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 22 DE MARZO DE 1940

La Ciencia moderna

ADQUISICIONES RECIENTES SOBRE VIRUS

(Continuación¹)

por el

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

VI. RELACIONES ENTRE LOS VIRUS Y SUS VECTORES

I. LOS ARTRÓPODOS TRANSMISORES DE VIRUS

El mecanismo más interesante de propagación de los virus es, sin duda, aquel en que el agente infeccioso depende de un vector animal, generalmente un insecto y a veces un ácaro, para su transmisión. Las relaciones que en muchos casos se establecen entre los virus y sus insectos vectores son de lo más curioso y notable. Sin embargo, es todavía mucho lo que queda por investigar para que esta interrelación sea perfectamente conocida e interpretada.

Los artrópodos vectores inoculan los virus a las plantas sanas en el momento en que se nutren a expensas de los jugos o de las partes blandas de las mismas. Lo primero sucede cuando el insecto vector tiene aparato bucal chupador, al paso que lo segundo, mucho más raro, acontece en el caso en que el aparato bucal es masticador. No se conoce, por ahora, otro mecanismo distinto del anterior por virtud del cual los artrópodos transmitan un virus, si bien es cierto que algunos autores han pensado en que tal vez dicha propagación pueda realizarse por las deyecciones depositadas sobre las hojas de los vegetales o a través de las lesiones mecánicas provocadas por la acción depredadora del insecto. Estas sugerencias no han recibido ninguna confirmación.

Hace algunos años la opinión general, en lo que respecta a la transmisión de los virus fitófagos por los insectos, favorecía la existencia de dos distintos mecanismos de propagación. Según uno de ellos, el artrópodo es un vector puramente mecánico del virus, el cual es inoculado accidentalmente por hallarse contaminando las partes externas de las piezas bucales del insecto. En el otro caso, se admite que hay una relación biológica, más o menos compleja, entre el virus y su vector. El primer proceso fué llamado transmisión mecánica y el segundo ha recibido el nombre de transmisión biológica. Aunque se han acumulado numerosas pruebas en contra de la mera propagación mecánica de los virus por sus vectores, hay todavía autores, como Kunkel (1938) y Leach (1940), que la siguen admitiendo. Este último señala que la transmisión mecánica es el mecanismo ordinario de diseminación a cargo de los insectos masticadores, como por ejemplo, locústidos y escarabeidos. En cambio, la propagación biológica es característica casi general de los insectos chupadores.

No debe ser confundido el papel que desempeña un artrópodo que transmite un virus con el de otro, atacado por uno de estos agentes infecciosos y que le produce enfermedad. Recuérdese a este respecto el trabajo clásico de Manson y Ross al demostrar inequívocamente que los parásitos del paludismo dependen de los *Anopheles* para su propagación de huésped a huésped. No existe, entre este conocido caso y el de la transmisión de los virus fitófagos por los insectos, una

* ¹ Véanse las cinco primeras partes de este trabajo en CIENCIA, IV (2-3): 49-69, 1943; V (6-8): 145-158, 1944; VI (2): 49-58, 1945 y VI (7-9): 243-252, 1945.

completa analogía, porque, como es bien sabido, en el caso de la malaria el parásito pasa parte de su ciclo vital dentro del cuerpo del mosquito, que se hace así indispensable para la difusión de la enfermedad desde las personas atacadas a los individuos sanos. En lo que se refiere a artrópodos y virus, aunque está plenamente demostrado que existe cierta interrelación, en el sentido de que el agente infeccioso se multiplica dentro del vector, que en muchos casos parece exhibir una notable especificidad, todavía no conocemos con exactitud cuál es la naturaleza de tal dependencia, la que hasta ahora se basa en pruebas que se pueden calificar de circunstanciales, más que demostrativas.

Probablemente la primera cita de la asociación entre un virus y un insecto se refiere a la transmisión del nanismo o mosaico del arroz (Katsura, 1936). Se debe al japonés Takata y fué publicada en 1896. El insecto implicado es un hemíptero de la familia *Cicadellidae* identificado como *Deltocephalus dorsalis* Motsch. Posteriormente, Takami en 1901 llegó a la conclusión de que esta enfermedad es ocasionada por la picadura del cicadélido *Nephotettix apicalis* var. *cincticeps* Uhler, sin sospechar que el verdadero agente era un virus transmitido por dicho insecto. Fukushi (1933-1939) demostró que el virus responsable del nanismo del arroz es transmitido, de una generación a la siguiente, a través de los óvulos por las hembras infectadas de la especie últimamente citada. Cuando una hembra no infectada se cruza con un macho que lo esté, la progenie se halla exenta de virus, lo que prueba que este agente se transmite por los óvulos de las hembras virilíferas y no por los zoospermos, aunque los machos contengan el virus. Este es el primer caso, perfectamente comprobado, de que un virus fitopatógeno se transmite por el huevo de un insecto vector y, como veremos más adelante, se aduce como prueba de que dicho agente, no obstante atacar exclusivamente a unas cuantas especies vegetales susceptibles, todas ellas gramíneas, se multiplica dentro del animal vector lo mismo que en el interior de la planta huésped.

En general, los virus no son transmitidos indistintamente por cualquier artrópodo que se alimenta a expensas de las plantas susceptibles a los primeros. Son numerosas las enfermedades víricas de los vegetales en que el reconocido vector es un insecto. La mayor parte de los insectos que propagan las virosis de las plantas son picadores y chupadores y se alimentan de los jugos que extraen. En este comercio entre plantas infectadas y plantas sanas, difunden el virus responsable de

la enfermedad de las primeras a las segundas. La mayor cantidad de insectos vectores de aparato bucal chupador, comparada con las de aparato bucal masticador, se explica porque estos últimos ocasionan, a las plantas sobre que viven, daños que suelen ser extensos, y que no favorecen la entrada del parásito, pues los virus parecen tener predilección por las lesiones mínimas. Además, los insectos chupadores, al contrario de los masticadores, inyectan, mientras se están alimentando, sus secreciones salivales en los órganos de la planta.

Cada día aumenta el número de especies que indudablemente intervienen en la transmisión de un determinado virus. Si examinamos la lista de los principales insectos vectores de estos agentes infecciosos, podemos apreciar que prácticamente corresponden a los cuatro órdenes siguientes: Ortópteros, Tisanópteros, Hemípteros y Coleópteros. Con todo, los numéricamente más importantes son los hemípteros homópteros, a los que corresponde aproximadamente el 90 por ciento de todos los insectos que intervienen en la propagación de los virus fitófagos. Las familias del citado orden, con mayor número de representantes vectores, son éstas: Afídidos o pulgones de las plantas, Cicadélidos, llamados vulgarmente chicharritas de las hojas, Fulgóridos y Aleiródidos. Los afídidos, de los que se puede presentar como ejemplo el conocido pulgón del rosal, comprenden los vectores de virus más eficaces que atacan a los vegetales y ellos solos transmiten mayor número de enfermedades que cualquier otra familia de insectos.

Está comprobado que muchos virus son difundidos por varios insectos, al paso que otros sólo tienen, por lo que se conoce hasta la fecha, un único insecto vector o, cuando más dos especies casi siempre afines, unas veces genéricamente y, otras, correspondientes a la misma familia. Son ya numerosos los casos en que se sabe que existe una cierta relación biológica entre el virus y el vector, exhibiendo este último una llamativa especificidad, hasta el punto de que especies congénicas no son transmisoras. En esto observamos algo parecido a lo que sucede con la propagación del paludismo que no es diseminado por todas las especies de mosquitos, sino por un cierto número de ellas. Así, también, hay virus que requieren para su difusión un insecto particular o, por lo menos, un determinado grupo o tipo de insectos. Por el contrario, determinadas especies de insectos, entre ellas el afídido *Myzus persicae* puede transmitir diversos virus que, al menos en apariencia, nada tienen de común unos con otros.

La explicación al parecer más lógica del período de incubación en los insectos vectores de virus fitófagos, es la que se funda en que el paso del virus desde el tubo intestinal a la hemolinfa y de aquí a las glándulas salivales requiere cierto tiempo. Los desplazamientos del virus dentro del hexápodo han sido demostrados de manera elegante por Hamilton (1935) quien empleó, para alimentar a pulgones de la especie *Myzus persicae*, agar conteniendo polonio radiactivo, cuyos movimientos se siguieron por métodos electroscópicos. El citado investigador pudo comprobar que el polonio es absorbido por el insecto y transmitido, en cantidades constantes, a las hojas sobre que se alimenta.

La propagación de los virus zoófagos por los artrópodos no es tan general como lo que acabamos de observar en las plantas. De los virus que atacan a los animales, hombre inclusive, hay un grupo que ocasiona enfermedades relativamente afines y que son transmitidas por insectos hematófagos. Es bien conocido el caso del virus de la fiebre amarilla cuya transmisión, por lo menos en el laboratorio, puede lograrse por más de quince especies de mosquitos además de *Aedes aegypti*, el vector generalmente inculcado en condiciones naturales. Algunas, como *A. simpsoni* en Uganda, *A. vittatus* en Sudán y *A. fluviatilis* en Sudamérica, son transmisores de la fiebre selvática. El mosquito *Haemagogus capricornis*, que se desarrolla en las sumidades de las copas de los árboles del bosque, transmite la indicada forma de la enfermedad a diversas especies de mamíferos salvajes, entre ellos varios monos y el *Opossum*. Ya hemos mencionado en la parte anterior de este trabajo, el descubrimiento de la existencia de la fiebre amarilla selvática, con carácter endémico, en las selvas brasileñas y en ausencia total de *Aedes aegypti*. Una enfermedad algo similar pero más benigna, el dengue, típica de los países tropicales y subtropicales, y rara vez fatal, se propaga, como han demostrado plenamente en Australia, Cleland, Bradley y McDonald (1918) y comprobaron después diversos autores, por medio del *Aedes aegypti* y también por otras especies del mismo género pertenecientes al grupo *Stegomyia*, entre ellas *A. albopictus*, demostrado vector en el Asia sudoriental y en las islas Hawaii. Esta especie, según Usinger (1944) que la estudió en Honolulu, cría en las axilas de las bromeliáceas epifitas sobre los árboles forestales, a considerable distancia de los núcleos urbanos y a elevaciones hasta de 700 metros sobre el nivel del mar. Esto acrecienta la peligrosidad del vector porque su combate es, en tales condiciones, mucho más di-

fícil. La fiebre conocida con el nombre de influenza estival o fiebre de tres días, afín al dengue, pero todavía más benigna, exhibe una distribución geográfica que casi coincide con la del psicóido que la transmite *Phlebotomus papatasi*.

En la parte V de este trabajo hemos mencionado las especies de mosquitos culícidos que pueden albergar el virus de distintas encefalomiELITIS y que lo propagan al chupar la sangre de diversos animales y del mismo hombre. Recordaremos que en la diseminación de la encefalomiELITIS equina tipo oeste y de la encefalitis de St. Louis pueden participar, además de los mosquitos, las garrapatas *Dermacentor andersoni* y *D. variabilis*, respectivamente (Hammon *et al.*, 1942 y 1943). Asimismo es una garrapata de la familia *Ixodidae* (*Ixodes ricinus*) el vector del virus causante de la encefalitis ovina, conocida en Escocia, en donde primeramente se la observó en el ganado lanar, con el nombre de "Louping ill".

Hay un importantísimo grupo de enfermedades que atacan al hombre, conocidas con el nombre genérico de "Rickettsiasis", cuyos agentes causales son objeto de debate sobre si deben o no ser incluidos entre los virus. Por sus dimensiones y algunas de sus características se asemejan a las bacterias. Por el hecho de que las más típicas, que atacan al hombre y a diversos vertebrados, son parásitos intracelulares y no es posible cultivarlos en ausencia de células vivas, en lo que se comportan como los virus, lo más cómodo es considerarlas como intermediarias entre las bacterias y los verdaderos virus, dejando su estudio a discusión entre bacteriólogos y virólogos. La forma de las rickettsias es sumamente variable (cocci-forme, baciliforme, filamentosas, etc.), y su tamaño bastante inferior al de las bacterias, pero sin embargo son visibles a los grandes aumentos del microscopio ordinario, y muestran poca afinidad con los colorantes usuales de las bacterias, tiñéndose en cambio con facilidad, al igual que los protozoos, con el líquido de Giemsa. Las rickettsias se encuentran en muy diversos artrópodos, bien sobre la capa superficial de la pared del intestino, en el interior de las células del epitelio digestivo o en otros tejidos.

Los más conocidos de los agentes infecciosos de este grupo son los que producen el tifo o tifus exantemático epidémico y la fiebre de las trincheras, enfermedades ambas que fueron muy frecuentes en los frentes y campos de concentración de prisioneros durante la primera gran Guerra Mundial. El empleo intensivo, por las fuerzas aliadas, del polvo de DDT impidió en la tremenda conflagración hace poco terminada, un auge

semejante de los citados azotes. Las respectivas rickettsias, *R. prowazeki* y *R. quintana* tienen, en las dos mencionadas enfermedades, como vector a las dos variedades *capitis* y *corporis* del piojo *Pediculus humanus*. El tifo endémico o tifo murino es, primordialmente, una enfermedad de las pulgas que se transmite a las ratas y otros roedores y que sólo ocasionalmente se propaga al hombre. Su principal vector es la pulga *Xenopsylla chaeopis*, de distribución cosmopolita, amén de otros sifonápteros y también del ácaro de las ratas, *Liponyssus bacoti*.

La rickettsia que ocasiona la fiebre manchada de las Montañas Rocosas, recientemente identificada (Bustamante y Varela, 1945) en el estado mexicano de Sonora, se ha comprobado que es transmitida, según las localidades, por diversas garrapatas de los géneros *Dermacentor* (*D. andersoni*, *D. variabilis*, *D. occidentalis*) y *Amblyomma* (*A. americanum*, *A. cajennense*). Las citadas especies de *Dermacentor*, en sus estados larvarios y ninfales, viven sobre diversos roedores, atacando en cambio a los grandes mamíferos cuando son adultas. Parece ser que el hombre es el único, entre los muchos animales parasitados por estas garrapatas, en que se desarrolla la enfermedad. Tiene interés consignar que *Dermacentor andersoni*, es a los virus zoófagos y a las rickettsias, lo que *Myzus persicae* a los virus fitófagos, pues además de ser vector del agente infeccioso de la fiebre manchada, es transmisor de la fiebre Q provocada por *Rickettsia burneti* y de las enfermedades conocidas en Estados Unidos con los nombres de "Colorado tick fever", "Tick paralysis" y "Tick virus fever", al parecer estas tres últimas ocasionadas por virus. Finalmente, una enfermedad del mismo grupo, a la que los japoneses conocen con el nombre de "tsutsugamushi", es difundida por la larva del ácaro *Trombicula akamushi*, especie que solamente es vector en dicho estado larvario.

2. PERÍODO DE LATENCIA EN LOS VECTORES

Hasta hace poco tiempo se discutía el valor de las pruebas presentadas en favor de la opinión de que algunos virus tengan que pasar parte de su ciclo vital en el interior del cuerpo de los artrópodos que los acarrean. Hoy, en cambio, por lo menos en algunos casos perfectamente estudiados, parece innegable que el virus se multiplica dentro del insecto vector. Como son numerosos los casos en que se observa que el poder virulento del vector no se ejerce hasta pasado algún tiempo, después de haberse alimentado de una planta enferma de virosis, se ha deducido la necesidad de un

previo período de latencia del virus, en el cuerpo del artrópodo vector. Ha recibido el nombre de "período de incubación", por suponerse que durante el intervalo el agente infeccioso experimenta, dentro del insecto que lo transmite, algún cambio o modificación de carácter obligado para que sea factible el contagio de la nueva planta. Es posible que los cosas sucedan así, si bien hasta ahora, ignoramos en qué pueda consistir la supuesta modificación, si es que realmente existe, y de qué modo el artrópodo prepara el virus para la invasión del nuevo huésped. Debe tenerse muy presente que, en estos casos de demora en el desarrollo de la infectividad del transmisor, se observa en relación con los virus implicados, que la correspondiente enfermedad no se puede propagar por contacto ni por otro medio distinto de la diseminación por el artrópodo. En otros términos, es evidente la absoluta necesidad del vector animal para la difusión del virus.

Opuestas a este modo de pensar han surgido recientemente diversas críticas según las cuales el hablar de período de incubación supone la existencia de un lapso de duración aproximadamente constante, durante el cual el virus se desarrolla o multiplica. Comoquiera que para el mismo virus e idéntico vector se han encontrado grandes variaciones en la duración del referido período, parece desprenderse que el término "incubación" no es apropiado. Por razones de esta índole algunos investigadores (Watson y Roberts, 1939; Kassanis, 1941) han propuesto basarse, para clasificar los virus que utilizan para su diseminación un artrópodo vector, en el tiempo durante el cual el vector se mantiene todavía inefectivo, haciendo dos grupos: Uno que denominan "virus persistentes", cuyos vectores conservan largo tiempo su capacidad para la transmisión de la virosis, y "virus no persistentes", en los que el transmisor pierde pronto su facultad de infectar a las plantas sanas. Acaso sea este último criterio el más aceptable pues, en efecto (Bawden, 1943), la persistencia o no persistencia de la infectividad es propiedad de gran importancia y, por tanto, aceptable para la agrupación de los virus que necesitan de vectores animales para su propagación.

Los que todavía admiten para la transmisión biológica de los virus, la necesidad de un cierto período de incubación (Leach, 1940), distinguen entre éste y el lapso denominado "umbral", definido por el tiempo mínimo posible que el vector necesita alimentarse en la planta enferma, para hacerse virulífero y poder, por consiguiente, transmitir la virosis. Este umbral ha sido determinado para unas cuantas especies, entre las que podemos

presentar como ejemplo el cicadélido *Eutettix tenellus* (Baker), que propaga el virus causante de la enfermedad de la remolacha azucarera, conocida con el nombre de "rizado del cogollo" (*curly-top*), donde resulta ser de un minuto, según Bennett y Wallace (1938).

Uno de los virus fitófagos más estudiados, en lo que respecta a sus relaciones con el insecto vector, es el que ataca a la planta ornamental áster de china (*Callistephus chinensis*) provocando la virosis conocida como "amarillo del áster". El virus tiene notable difusión, pues ha sido encontrado en más de 200 especies de dicotiledóneas, correspondientes a 38 familias botánicas diferentes. Entre las plantas de interés económico que son atacadas, figuran la lechuga, zanahoria, chiribía, espinaca, etc. Aunque de origen, al parecer, norteamericano, la enfermedad se ha propagado por Canadá, Japón y Hungría. No obstante los numerosos intentos realizados, no se ha podido propagar por inoculación, pero sí mediante injerto. En condiciones naturales la diseminación es efectuada por un cicadélido que ha sido identificado como *Cicadula sexnotata* Fall. Como esta especie parece ser exclusivamente europea, Kunkel (1926) que ha estudiado detenidamente esta enfermedad en Estados Unidos, es de opinión que la chicharrita vectora ha sido introducida de Europa hace menos de un siglo. Si esto es así, quedan por resolver interesantes problemas respecto a cómo pudo haberse propagado el virus antes de ese tiempo. Según Leach (1940), el hecho se explica porque el principal y acaso el originario vector en Norteamérica es *Macrostelus* (= *Cicadula*) *divisa* Uhl. Los adultos que han picado a un áster enfermo no están en condiciones de infectar una planta sana susceptible hasta que hayan transcurrido, por lo menos, 10 días. El período ninfal de estos homópteros, que consta de cinco estadios, tiene una duración variable de 16 a 30 días. El insecto parece que no puede transmitir el virus en los estados de larva y de ninfa, porque cada uno de ellos posee una duración inferior a la del período de incubación. Sin embargo, de acuerdo con los resultados experimentales obtenidos por Kunkel (1937 y 1938), se puede retardar artificialmente el desarrollo del insecto manteniéndolo a bajas temperaturas, con lo que es factible lograr que las ninfas sean transmisoras. El mismo investigador ha comprobado que, si el insecto vector se expone a la temperatura de 32° durante 24 horas, pierde la facultad de poder infectar a plantas sanas, pero si la temperatura se reduce a 24°, recupera rápidamente dicha capacidad infecciosa, sin necesidad de que

vuelva a alimentarse de una planta enferma. Las chicharritas mantenidas a 32° durante un día recobran su infectividad al cabo de unas pocas horas; si la citada temperatura se ha sostenido a lo largo de una semana, la recuperación exige dos o más días; en cambio las *Cicadula* que han permanecido en las condiciones expuestas, más de doce días, pierden para siempre su poder de transmitir el virus. Kunkel interpreta estos resultados en el sentido de que el virus se multiplica en el interior del insecto vector, suponiendo que una dilatada permanencia del insecto a temperaturas altas, inactiva completamente el virus responsable de la enfermedad. Con una exposición más corta, la destrucción del virus es tan sólo parcial, y lo que queda del agente infeccioso se multiplica hasta producir la cantidad de virus necesaria para provocar de nuevo la infección. Esta deducción es criticada por Bawden (1943) para quien las pruebas aducidas sobre la multiplicación del virus en el insecto vector no parecen concluyentes.

3. MULTIPLICACIÓN DEL VIRUS DENTRO DEL VECTOR

Comparemos ahora los resultados logrados por Kunkel, con el caso de la transmisión de la fiebre amarilla por *Aedes aegypti*. En este mosquito se da, asimismo, una demora en la aparición del poder infectivo cuya duración depende de la temperatura, pero que a 28° es de 10 a 12 días. En cambio, a la temperatura del cuerpo humano parece que son suficientes 4 días. La sangre de un paciente no es infectiva para el mosquito más que durante los 3 primeros días de la enfermedad. Ahora bien, las bajas temperaturas, al revés de lo que hemos visto que pasa con *Cicadula sexnotata*, el vector del "yellow" del áster, afectan el poder de transmisión del mosquito. Por ejemplo, un mosquito que ha ingerido virus no es capaz de infectar si se mantiene a la temperatura de 10°, aunque recuperará esa facultad, una o más semanas después, si la temperatura se eleva a 28°. Además, un mosquito que se ha hecho "infectivo" conserva su capacidad de volver a serlo, aun cuando se mantenga durante algún tiempo a temperaturas bajas, como de 10°. ¿Cuál es la explicación de este período de incubación en el mosquito y la diferencia de comportamiento entre ambos vectores para con el virus que cada uno propaga? Por lo que se refiere a *Aedes*, acaso la explicación más plausible es que el virus necesita multiplicarse en el interior del cuerpo del insecto, a fin de producir una dosis lo bastante alta para provocar la infección. En favor de esta opinión tenemos al-

gunos datos que apoyan la multiplicación del virus dentro del vector. Así, por ejemplo, el virus de la cepa oeste de la encefalomiélitis equina ha sido pasado experimentalmente (Merrill y Ten-Broeck, 1934, 1935), a través de una serie de 17 lotes de *Aedes aegypti*, la misma especie transmisora de la fiebre amarilla. Esto se hizo alimentando los mosquitos sanos con los cuerpos machacados del lote anterior de mosquitos infectados. De este modo, cada mosquito recibía una cantidad de virus inferior a la dosis necesaria para quedar infectado, partiendo del supuesto que el virus no se multiplica dentro del cuerpo de los *Aedes* utilizados como alimento. Al cabo del pase 17, se dió por concluida la experiencia, habiéndose comprobado en los mosquitos de este último lote, la presencia del virus en cantidad no disminuida. Estos resultados parecen justificar la conclusión de que el virus de la encefalomiélitis equina se multiplica efectivamente en el interior de los insectos vectores. Por lo que respecta al virus de la fiebre amarilla, la información acumulada es contradictoria. Según Davis, Frobisher y Lloyd (1933), dicho virus no se multiplica dentro de *Aedes aegypti*. Estos autores determinaron cuantitativamente el virus, preparando suspensiones con los cuerpos machacados de los mosquitos, en dilución cada vez mayor, hasta no provocar con ellas infecciones a los animales susceptibles inoculados. A lo anterior se puede agregar el hecho, demostrado hace poco, de que, después que un mosquito ha ingerido sangre conteniendo el virus de la fiebre amarilla, la cantidad del agente infeccioso dentro del cuerpo del insecto desciende bruscamente durante los primeros uno o dos días, pero después se va elevando hasta alcanzar una concentración superior a la que existía inmediatamente después de haber chupado sangre.

También se ha observado que el erizo (*Erinaceus europaeus*), inoculado con el virus de la fiebre aftosa o glosopeda, antes o durante su período de invernación, no desarrolla las lesiones típicas de la enfermedad sino hasta la primavera siguiente, en que el animal reanuda su actividad normal.

Cuando se trata de aplicar a las plantas estos métodos de determinación cuantitativa del virus, las dificultades son considerables porque es sumamente difícil tener éxito en la inoculación de plantas susceptibles, con los jugos obtenidos a partir de los insectos machacados en el mortero. Hay, además, el inconveniente de que los jugos vegetales, según demostró Brown (1939), inhiben frecuentemente la actividad de los virus. En otros casos la multiplicación del virus dentro del hués-

ped resulta afectada por el metabolismo de este último. A esto podemos añadir, para mostrar los verdaderos obstáculos con que se tropieza en estos estudios, que es sumamente difícil infectar una planta, ya completamente desarrollada, con un virus cuya acción se ejerce principalmente sobre las hojas más jóvenes. En efecto, estos agentes infecciosos muestran, tanto en los animales como en los vegetales, una decidida preferencia por las células jóvenes. Baste citar, en apoyo de esta tesis, la facilidad con que los virus zoófitos se multiplican en las células embrionarias, como pasa por ejemplo, cuando se les cultiva dentro del huevo incubado de gallina, y en las enfermedades víricas de los insectos que sólo las padecen en sus estados larvarios.

Como ya hemos indicado anteriormente, las pruebas más demostrativas de la multiplicación de un virus dentro del insecto vector han sido presentadas por Fukushi (1939 y 1940) en sus estudios de la virosis conocida con el nombre de nanismo del arroz, una de las enfermedades de este cereal que en el Japón ocasiona mayores daños a los cultivos. De los dos vectores ya señalados del virus en cuestión, uno de ellos *Nephotettix apicalis* ha sido estudiado detalladamente en cuanto a su papel de transmisor. En este caso es necesario un período de incubación a fin de que el insecto se vuelva infectivo, precisándose, por lo menos, un "umbral" de 3 días para que una de estas chicharritas, alimentándose de una planta atacada, absorba, con los jugos de la misma, la suficiente cantidad de virus que le permita poder propagar la enfermedad a otra planta sana. Es interesante consignar que, en ocasiones, los insectos no se vuelvan virulíferos aun después de una prolongada "comida" sobre la planta enferma. Ya hemos hecho una referencia anterior a los principales resultados obtenidos por Fukushi, quien llevó a cabo numerosos cruzamientos para dilucidar el papel que desempeñan, en la transmisión, cada uno de los sexos del insecto vector. Repetiremos aquí que la propagación del virus tiene lugar por medio de los huevos cuando ambos sexos son virulíferos; por el contrario, si se cruzan machos portadores del virus con hembras exentas de él, la descendencia se muestra avirulenta. En cambio, se ha observado, en muchas ocasiones, que al cruzar las hembras infectadas con machos que no lo están, solamente adquiere el virus, parte de la progenie. Fukushi lo explica suponiendo que los óvulos se infectan en las primeras fases de su desarrollo dentro del ovario y que, por causas todavía no dilucidadas, algunos escapan a la infección. Este es el único caso co-

nocido hasta ahora de una transmisión auténticamente congénita. La demostración de la propagación del virus por vía germinativa femenina la hizo Fukushi, separando gran número de ninfas procedentes de madres que contenían el virus y colocándolas, una vez transformadas en adultos, sobre plantas sanas, sin que con anterioridad hubieran tenido ocasión de alimentarse de plantas enfermas. El citado investigador logró, de este modo, reproducir la enfermedad, comprobando además su transmisión congénita durante siete generaciones sucesivas.

4. INTERACCIONES DE LOS VIRUS Y SUS VECTORES

No es fácil explicar el retraso en el poder infectivo de un artrópodo vector, en el caso de los insectos que transmiten virus fitófagos sobre la base de una necesaria multiplicación de los agentes infecciosos en su interior. En efecto, los áfidos que transmiten uno de los virus más comunes de la patata pierden muy rápidamente su poder de infectar plantas sanas y necesitan ingerir una dosis fresca de virus, antes de que puedan infectar de nuevo. Es posible que, en tales casos, el virus sea digerido por las enzimas contenidas en el tubo digestivo o por otras sustancias del medio líquido interno del insecto y destruido con más o menos rapidez. En relación con este punto son demostrativas las experiencias de Watson y Roberts (1940) y de Kassanis (1941) que nos enseñan que los áfidos vectores de virus pueden infectar sucesivamente a varias plantas sanas, sin tener acceso mientras tanto, a ningún otro manantial de virus, siempre y cuando el tiempo que permanezcan sobre cada una sea bastante corto. Se ha observado, además, que áfidos que se han alimentado durante unos cuantos minutos sobre las plantas atacadas y que antes y después de su "comida" han permanecido en ayunas, conservan su poder de transmitir la enfermedad durante 12 horas; los que se alimentan de una manera continua, tanto después como antes de entrar en contacto con la fuente de virus, apenas conservan más de una hora su capacidad infectiva.

Los resultados que acabamos de exponer se concilian mal con la idea de que, en tales casos, los insectos vectores sean meros transmisores mecánicos y el virus vaya adherido como contaminante a las piezas bucales de los mismos. En efecto, no hay ninguna explicación aceptable para el hecho demostrado de que los áfidos sometidos a ayuno, absorban mayores dosis de virus que los que se alimentan copiosamente. Tampoco es fácil de comprender por qué, en el primer caso, el virus desaparece del aparato bucal en menos de

1 hora, mientras que, en el segundo, persiste durante 12. Watson admite que el virus pasa al interior de los insectos vectores, con los jugos nutricios extraídos de las plantas que utilizan como alimento y que, más tarde, es inoculado a otras plantas. En este caso bien pudiera suceder que haya algún mecanismo, dentro del cuerpo del áfido, que destruye, no precisamente a los virus, sino al poder infeccioso de los mismos. Acaso sea alguna sustancia, del grupo de las enzimas, presente en cantidades relativamente elevadas en los áfidos que se han alimentado copiosamente, pero que abunde mucho menos en los sometidos a prolongado ayuno. Se ha sugerido que la suelta enzima actuaría, al modo de la tripsina y otros fermentos, formando con el virus un complejo no infectivo o aumentando la resistencia de la planta.

En apoyo de las ideas anteriores merece citarse que el propio Watson demostró que el jugo obtenido machacando abundantes *Myzus persicae* presenta la notable propiedad de inactivar el zumo extraído de plantas atacadas por el virus III del beleño (*Hyoscyamus niger*). Black (1939) observó que el líquido procedente de la maceración de distintos cicadélidos y áfidos inhibía la actividad del virus del mosaico del tabaco. Este mismo virus y también el de la necrosis del tabaco son, según Smith (1941), inactivados por extractos obtenidos de diversas orugas. Aunque se carece de pruebas indudables acerca de que, en condiciones naturales, los virus absorbidos por los artrópodos vectores que se alimentan sobre las plantas infectadas, se pongan en contacto con sustancias inhibitorias tales como las que se han demostrado en los extractos y macerados de insectos, la innegable existencia de semejantes enzimas hace muy probable la explicación sugerida por Watson.

También hemos citado, más arriba, la virosis de la remolacha conocida con el nombre de rizado del cogollo y el insecto vector de la misma *Eutettix tenellus*. En este caso la chicharrita es específica como agente transmisor del virus responsable de la enfermedad. No se conoce ningún otro insecto que intervenga en la difusión de la misma. Freitag (1936) y Bennet y Wallace (1938) que han estudiado el papel transmisor del referido insecto, lograron recuperar el virus, de la saliva, la sangre, el contenido intestinal y las heces (en este último caso en pequeñísima cantidad) de los cicadélidos virulíferos. Parece ser que el principal reservorio es la hemolinfa del insecto, ya que a partir de este medio la recuperación del virus es mucho más fácil. Los *Eutettix* que han ingerido el agente infeccioso por haberse alimentado du-

rante 6 horas con extractos víricos y que se han transferido cada día a una planta joven y sana de remolacha, manifestaron una disminución gradual de su poder infectivo hasta perderlo por completo al cabo de 54 días de pases sucesivos. En cambio, estos mismos insectos recuperaron su capacidad de infectar, sin más que permitirlos nutrirse durante cortos períodos de tiempo, sobre remolachas atacadas. Todavía más, un insecto que vive un tiempo prolongado sobre una planta de remolacha enferma, conserva su poder infectante durante un período considerablemente más largo que otro insecto que se haya alimentado de una planta enferma por más breve plazo. Estos datos hacen pensar que el citado virus de la remolacha no se multiplica en el interior del cicadélido vector y que el insecto acumula, en alguna parte de su cuerpo, una cierta cantidad de virus, la que va gradualmente desapareciendo a menos que tenga acceso, de nuevo, a una fuente de virus fresco.

Algunos investigadores, entre ellos Swezy y Severin (1930) señalaron la presencia de microrganismos, morfológicamente análogos a las rickettsias, en el epitelio y en la luz intestinal de los cicadélidos transmisores del virus de la enfermedad de la remolacha a que nos estamos refiriendo, sugiriendo una posible relación con el virus responsable. Que nosotros sepamos no se han aducido todavía pruebas que abonen la participación de las rickettsias en la etiología de la citada virosis.

De otro lado, el hecho de que algunos insectos, una vez adquirido el poder infectante, lo conserven por largos períodos e incluso durante toda la vida sin necesidad de volver a alimentarse de nuevo en otro manantial de virus, no permite abrigar dudas de que, al menos en esos casos, las moléculas víricas se autoduplican dentro del insecto vector. De aquí se deduce la conveniencia, mejor diríamos necesidad, de considerar cada caso en particular antes de fallar definitivamente si un virus fitófago se multiplica o no en el interior del cuerpo del artrópodo transmisor.

El problema de la multiplicación de los virus dentro de los insectos vectores plantea problemas biológicos y filosóficos del más alto interés que están relacionados con la propia naturaleza de los virus. Ya nos hemos referido antes, en la primera parte de este trabajo, a tan interesantes cuestiones. Nos limitaremos ahora a insistir sobre ellas en esta sección. Si se admite, como lo hacen sobre todo los biólogos, que los virus son realmente microrganismos vivos, de características muy particulares y distintos de todos los demás seres or-

ganizados conocidos, nada tiene de sorprendente que tales agentes productores de enfermedad se multipliquen dentro del cuerpo del artrópodo. Pero si se les considera, al igual que la gran mayoría de los bioquímicos, que son grandes moléculas nucleoproteínicas dotadas de la propiedad de sintetizar su propia sustancia y de autoduplicarse en el seno de las células vivas, tendiendo con esto un puente entre las moléculas inorgánicas y los seres vivos, ya no es tan fácil explicarnos como se reproducen en el interior del cuerpo de los insectos vectores, a los que no les causan enfermedad, de ahí que tengamos que reconsiderar nuestras ideas acerca de lo que debemos entender por multiplicación.

Hay autores que han emitido la idea de que ciertos virus pasan por un ciclo de desarrollo similar al que exhiben algunos protozoos parásitos propagados por insectos. No hay pruebas satisfactorias que apoyen esta manera de pensar, máxime después que Stanley ha demostrado que los virus son nucleoproteínas con moléculas de gigantescas dimensiones, hecho que se opone a cualquier transformación cíclica del agente infeccioso en el interior del vector.

5. ESPECIFICIDAD DE LOS VECTORES

Un importante problema, que todavía aguarda una explicación satisfactoria, es el que plantean algunos virus de los que atacan a los vegetales y que no son propagados más que por un determinado insecto, fracasándose reiteradamente cuando se pretende transmitirlos por los diferentes métodos de inoculación. Se ha pretendido por algunos que esto se debe a que el virus experimenta dentro del cuerpo del artrópodo vector una modificación, sobre la que nada sabemos todavía, por virtud de la cual adquiere la propiedad de infectar a una planta sana y de multiplicarse dentro de ella. Otra de las explicaciones ofrecidas es que semejantes virus pierden rápidamente su poder infeccioso al ponerse en contacto con el aire, el jugo extraído de la planta enferma, durante el proceso de la inoculación; en cambio, la transmisión por el insecto los protege de dicha inactivación. Cualquiera que sea lo que haya de cierto en ello, queda, de todos modos, sin explicar la manifiesta especificidad de determinados artrópodos vectores. En efecto, lo que hay que aclarar es por qué, en algunos casos, es una misma y sola especie de insecto la vectora del agente infeccioso, y no lo son las especies congénicas o las de la misma familia o grupo taxonómico superior, habida cuenta de que todas ellas tienen las mismas costumbres alimenticias. Forzoso es admi-

tir que en tales ocasiones existe una relación biológica mucho más íntima que las señaladas anteriormente entre el virus y su exclusivo vector.

Son varios los casos demostrados de la especificidad a que nos venimos refiriendo, encontrándose los más notables en la familia Cicadélidos (Leach, 1940). Citaremos dos de los más conocidos: *Eutettix tenellus* y el rizado del cogollo de la remolacha, y *Macropsis trimaculata* y el "amarillo" del melocotonero. Fuera del citado grupo, merecen destacarse el aleiródido *Bemisia gossypiperda* y el abarquillado de la hoja del algodón, y el tisanóptero *Thrips tabaci* y el manchado amarillo de la piña. Debe advertirse, sin embargo, que siempre queda en pie la posibilidad de que algún día se descubran vectores adicionales, por eso la inferencia en favor de la especificidad es realmente de carácter negativo.

Se conocen diversos grados de especificidad que van desde el vector único de una determinada virosis —rizado del cogollo, por ejemplo— al caso de dos o más vectores congénéricos o afines dentro de la misma familia, como lo observamos en el nanismo del arroz, propagado, como ya hemos visto, por dos especies de cicadélidos, y el abarquillado de la patata transmitido por seis especies, por lo menos, de áfidos. Entre las varias sugerencias que se han hecho para explicar la especificidad mencionaremos la de que un insecto se hace vector de un determinado virus, porque pica directamente en aquella área de la planta más favorable o indispensable para que sean posibles la entrada del virus y su ulterior multiplicación.

Esto acontece, por ejemplo, con el varias veces citado virus del rizado del cogollo, que se localiza exclusivamente en el floema o tejido vascularleñoso de la remolacha. Esta característica tiene importancia si se considera que su vector, *Eutettix tenella*, como los cicadélidos en general, introducen su pico articulado hasta los tejidos del floema, de cuyos jugos se alimentan de preferencia. Añádase a lo dicho que la virosis se puede transmitir mecánicamente, sin más que poner en contacto directo una suspensión de virus con el floema de la remolacha. Fife y Frampton (1936) han explicado en qué consiste el medio utilizado por las chicharritas para localizar el floema. Empleando un potenciómetro especial, dichos investigadores determinaron el pH de los jugos en los diferentes tejidos de la hoja de remolacha, encontrando los siguientes valores: floema, aproximadamente 7,5; xilema (tejido conducto libérico), alrededor de 6,2; parenquima foliar, ligeramente inferior a 6,0. Como puede deducirse de

los valores señalados, existe un manifiesto gradiente entre la concentración de iones hidrógeno en el tejido conductor-leñoso y en los tejidos inmediatos. Como la saliva del cicadélido vector tiene reacción alcalina se supone que dicho gradiente es aprovechado por el insecto vector para localizar el floema. En cambio, si las plantas de remolacha se someten a la acción del anhídrido carbónico en elevada concentración, se modifica de tal modo la distribución del pH que el *Eutettix* es incapaz de localizar su zona alimenticia de elección y, en tales condiciones, ya no es capaz de infectar.

La especificidad, por lo menos aparente, de determinados grupos de insectos para con los virus fitófagos ha conducido a aprovecharla como criterio de clasificación de esos agentes infecciosos. Así por ejemplo, Smith (1936) hace estos cuatro grupos: 1. Grupo de los mosaicos, transmitidos principalmente por áfidos; 2. Grupo de los "Amarillos" propagados por cicadélidos; 3. Virus que producen manchas anulares en las hojas de las plantas atacadas y en cuya diseminación los tisanópteros desempeñan el papel más importante y 4. Virus que ocasionan hipertrofia de las nerviaciones foliares, lo que conduce al desarrollo anormal de las hojas y en cuya difusión intervienen los aleiródidos.

Parece fuera de duda que, en muchos casos, los virus fitófagos transmitidos por insectos, necesitan entrar en contacto con la saliva del hexápodo o experimentar la acción de alguna sustancia contenida en la saliva, que estimule la producción de virus dentro de la planta atacada. Por esto tiene mucho interés precisar cual es la suerte del virus en el interior del cuerpo del insecto. En los de aparato bucal chupador, como áfidos y cicadélidos, el virus penetra, con los jugos vegetales aspirados, en el tubo digestivo del hemíptero, sin que pueda ser regurgitado porque la válvula esofágica impide el retroceso del alimento ingerido. De aquí se puede deducir que el virus debe atravesar las paredes del tubo digestivo del vector, pasar a la sangre y de ésta a las glándulas salivales, para que, una vez mezclado con la saliva, pueda ser inoculado a las plantas sanas, cuando el insecto las pica para extraer los jugos de que se alimenta.

Las investigaciones de Storey (1932, 1933) tienen gran valor por la contribución que suponen para aclarar los desplazamientos del virus en el interior de su insecto vector. Dichos trabajos se refieren al "Veteado" o "Streak" del maíz cuyo único transmisor conocido es *Cicadulina mbila* Naude. Lo curioso del caso es que la capacidad

infectiva de este hemíptero está determinada, como veremos a continuación, por la permeabilidad de la pared intestinal. Storey descubrió que tal insecto existe naturalmente en dos variedades, que no se pueden distinguir morfológicamente y que, como se copulan entre sí, se consideran como pertenecientes a la misma especie. Ahora bien, ambas variedades difieren fisiológicamente; una es "activa" y la otra "inactiva", llamándose así porque aunque ambas pueden contener el virus del "streak" del maíz, la primera es transmisora, al paso que la segunda no lo es. Efectuando los necesarios cruzamientos entre una y otra raza fisiológica se dedujo que la capacidad infectiva es heredada como un simple factor mendeliano dominante y ligado al sexo, siendo el macho heterocigótico por lo que respecta al cromosoma sexual. Las experiencias dieron los siguientes resultados: La F_1 , obtenida del cruce de hembras activas y machos inactivos, resultó formada por individuos todos activos, pero la F_2 constó de hembras activas y machos de dos clases, activos unos e inactivos los demás. Del cruzamiento de machos activos con hembras inactivas resultó en la F_1 una progenie de hembras activas y machos inactivos, y en la F_2 las hembras fueron de las dos clases ya mencionadas.

En el insecto a que nos referimos se comprobó que ambas razas ingieren el virus cuando se alimentan de los jugos extraídos de los maíces enfermos, con la diferencia de que, mientras que en la variedad activa se puede demostrar la presencia del virus, no sólo en el contenido digestivo sino también en la sangre, en la raza inactiva no es posible recuperar el virus más que del contenido intestinal. Por tanto, en los individuos pertenecientes a esta última raza inactiva la impermeabilidad al virus de las paredes intestinales del insecto, impide su paso a la sangre, primero, y a la saliva, después. Ahora bien, lo notable de este caso es que, si se perfora mediante una fina aguja, la pared del tubo digestivo de un individuo de la raza inactiva, inmediatamente antes o después de alimentarse de una planta enferma, el virus pasa a la sangre y el insecto se convierte en activo y capaz, por consiguiente, de infectar a las plantas sanas de las que subsiguientemente se alimenta. El mismo resultado se consigue cuando el virus se introduce directamente en la sangre del hemíptero, utilizando para ello agujas que se han mojado con el jugo extraído de maíces atacados o con la hemolinfa de las *Cicadulina* activas. De lo expuesto resulta que ambas razas fisiológicas son, una real y otra potencialmente vectoras, radicando la diferencia entre ambas en la

distinta permeabilidad al virus del epitelio intestinal.

Un paralelo interesante con el comportamiento que acabamos de referir se da en la transmisión de las cepas este y oeste del virus de la encefalomiélitis equina. *Aedes aegypti*, el vector del virus oeste, no propaga la otra cepa, pero si se perfora la pared del tubo intestinal del mosquito, se consigue que éste pueda transmitir ambas cepas de virus. De las dos experiencias relatadas se desprende que es indispensable que el virus pase a la hemolinfa del insecto para que éste pueda ser realmente vector. Lo que falta por explicar es la causa de que, en unos casos el epitelio digestivo sea permeable y en otros no.

Las experiencias de Storey con *Cicadulina mbila* y las de Bennet y Wallace con *Eutettix tenellus*, a las que ya nos hemos referido, confirman que la hemolinfa de los insectos vectores constituye el reservorio principal del virus, desde donde va pasando, aunque con extrema lentitud, a las glándulas salivales. Esto último parece deducirse del hecho de haberse encontrado el virus tan sólo en muy pequeñas cantidades en dichos órganos, en comparación con los otros tejidos del cuerpo del insecto. Sin embargo, como las experiencias se llevaron a cabo en insectos en reposo, cabe la duda de si, en las condiciones naturales, y en plena alimentación y secreción de saliva, el contenido del virus no será considerablemente más alto. Smith (1941) se inclina en favor de esta opinión. Se fundó en que alimentando, a través de una membrana permeable, *Eutettix tenellus* infectados, con gotas de solución azucarada durante 3 horas y concentrando después dicha solución para permitir que otros individuos de la misma especie pero no infectados se nutran de ella, se obtuvieron los siguientes resultados: De 40 insectos así alimentados, 29 adquirieron el virus, lo que prueba la presencia de dicho agente en la saliva. Ahora bien, aunque es innegable la existencia del virus en las glándulas salivales, parece también evidente que su concentración en dichos órganos es relativamente baja como lo demuestran las siguientes experiencias: Si cicadélidos conteniendo virus se alimentan sucesivamente de plantas sanas dispuestas en serie, no todas ellas, ni mucho menos, adquieren la infección. Unos insectos infectan más plantas que otros y el número de plantas en que se consigue reproducir la infección es tanto mayor cuanto más dilatado es el período de alimentación del insecto. De ello resulta que las glándulas salivales pronto agotan su contenido vírico, por lo que se necesita cierto tiempo para que el flujo de virus a partir de la sangre lleve a

dichos órganos nuevas cantidades del agente infeccioso.

Un hecho que tiene cierto interés es el de no haberse podido demostrar, en los insectos vectores de virus fitófagos, que estos agentes se eliminan por las heces, por lo menos en cantidad apreciable. Storey (1932) encontró el virus del veteado del maíz en la porción rectal del intestino de *Cicadulina mbila* que acababa de alimentarse sobre plantas enfermas, pero nunca pudo recuperarlo de las deposiciones que el insecto expulsa naturalmente. Severin (1931) tampoco encontró virus en las heces de *Eutettix tenellus*, aunque Bennet y Wallace pretenden haberlo separado, de estas últimas, en muy pequeña cantidad.

Una de las más curiosas relaciones que se establecen entre los virus y sus insectos vectores, y que todavía no ha recibido explicación satisfactoria, es la que se ha observado entre el agente causal de la marchitez moteada (spotted wilt) del tomate y sus transmisores los tisanópteros *Frankliniella insularis* Frank. y *Thrips tabaci* Lind., ambos correspondientes a la familia *Thripidae*. El virus de esta enfermedad se transmite, con ciertas dificultades, mediante inoculación del jugo extraído de plantas enfermas; la infección se facilita añadiendo esmeril en polvo al inóculo. Los tisanópteros señalados, que son los propagadores naturales, son algo más que simples vectores mecánicos ya que es necesario un periodo de incubación comprendido entre 5 y 9 días. El virus, que debe ser absorbido cuando el insecto se halla todavía en los estados larvarios, persiste durante toda la ninfosis y la transformación en adulto; este último es capaz de infectar sin haberse alimentado, ni una sola vez, de las plantas enfermas. En cambio, los individuos adultos, aunque se nutran de los jugos de las plantas atacadas no son aptos para transmitir la virosis (Bald y Samuel, 1934). El poder infectivo del insecto adulto se conserva durante varias semanas, pero el virus no se transmite congénitamente por los huevos de los tisanópteros infectados, ni tampoco se propaga por las semillas del tomate. Como ya se ha indicado, este comportamiento de los *Thripidae* aguarda explicación, si bien, recordando los trabajos realizados por Storey sobre el "streak" del maíz, puede darse aquí una permeabilidad diferencial del epitelio del tubo digestivo, en los estados larvarios y en la forma adulta del insecto, en virtud de la cual el virus atraviesa la pared intestinal de los primeros y no la de los últimos.

Al contrario de los tisanópteros a que acabamos de hacer mención, son bastante numerosos los casos de insectos vectores que no transmiten

el virus durante sus fases de larva o de ninfa. Kunkel, por ejemplo, pudo observar que las ninfas del cicadélido *Macrostelus divisa* (Uhl.) son incapaces de transmitir el virus del "amarillo" del áster. Ya indicamos con anterioridad que esto se ha explicado teniendo en cuenta que el período mínimo de incubación del virus, dentro del cuerpo del insecto, alrededor de 12 días, dura más que la metamorfosis. Esta explicación en cambio, no sirve para *Thrips tabaci* y *Frankliniella insularis*, que se hacen infectivos en los estados de larva y ninfa, porque la duración de sus estados larvarios es considerablemente mayor que el período de incubación del virus, y que no suele exceder de 10 días. Como apunta Leach (1940), la causa habrá que buscarla en la anatomía o en la fisiología del aparato digestivo de estos insectos.

Es realmente muy difícil hallar explicaciones razonables para estos fenómenos de comportamiento diferencial, pues no parece que obedezcan a condiciones existentes en el cuerpo del insecto que sean desfavorables para el virus, si se tiene en cuenta que el agente infeccioso persiste activo dentro del animal. Aunque el tubo digestivo del tisanóptero adulto es ligeramente más estrecho que el de la larva, no es admisible que esta pequeña diferencia de calibre impida los movimientos del virus, tanto hacia el proctodeo como hacia el estomodeo. Puede, en cambio, suponerse que la larva y el adulto se alimentan de modo diferente, de tal modo que el adulto, aunque con capacidad para infectar una planta, caso de haber adquirido el virus cuando se hallaba en estado larvario, carece en cambio de la aptitud de extraer virus de una planta enferma. Es posible también que, cuando adulto, se alimente, de preferencia, a expensas de partes de plantas que posean una baja concentración de virus.

6. TRANSMISIÓN CONGÉNITA DE LOS VIRUS POR EL INSECTO VECTOR

Entre los aspectos más interesantes de las relaciones que existen entre los virus y los artrópodos que los propagan figura el problema de si un insecto dotado de infectividad es apto para transmitir un virus a su descendencia, de tal modo que la progenie pueda propagar la virosis, sin tener necesidad de alimentarse en un manantial de virus fresco. Esta transmisión congénita de los virus se da realmente en la naturaleza y a ella hemos hecho mención en capítulos anteriores, refiriéndonos a los trabajos del japonés Fukushi acerca del nanismo del arroz y de su vector el cicadélido *Nephotettix apicalis*, var. *cincticeps*. Sin embargo, la transmisión por vía germinativa,

en el caso de los virus fitófagos, es la excepción y no la regla (Leach, 1940).

No parecen existir casos análogos entre los artrópodos transmisores de los virus que atacan a los animales. Ahora bien, el proceso puede ser invertido en condiciones experimentales y lograr que el insecto adulto reciba el virus que ha penetrado en el cuerpo de la larva. Este es un fenómeno bastante común entre los insectos vectores de virus zoófilos. Experiencias de este tipo se han llevado a cabo con *Aedes aegypti*: larvas a medio desarrollo de este mosquito se colocaron en una mezcla a partes iguales de suero, obtenido de la sangre de un macaco enfermo de fiebre amarilla, y de solución fisiológica. Al cabo de 48 horas las larvas se metamorfosearon en pupas; éstas fueron transferidas a tubitos llenos de agua limpia, donde comenzaron a aparecer los adultos al cuarto día. En ese mismo día los primeros 28 machos que fueron separados y triturados en un mortero, sirvieron para preparar una suspensión que se inyectó subcutáneamente a un macaco sano. Al cabo de cuatro días el mono tenía fiebre y la presencia del virus podía ser demostrada en la sangre.

Otro tipo de transmisión entre adulto y larva lo encontramos en el artrópodo vector de la rickettsia que en el Lejano Oriente propaga la enfermedad, de sintomatología afín al tifus exantemático, conocida con el nombre de "tsutsugamushi". De las seis especies de larvas de *Trombicula* que se han encontrado ectoparásitos sobre el ratón campestre, en el Japón, sólo una, la de *T. akamushi*, ataca al hombre y propaga la enfermedad, la que se presenta principalmente entre los campesinos dedicados a la recolección del cáñamo en las llanuras de inundación de varios ríos japoneses. Solamente la larva es transmisora y en tal estado parasita a diversos animales, como el hombre, los roedores, perros, gatos, cabras, etc., de los que se alimenta una sola vez, por lo que, para ser vectora, debe haber adquirido la infección por vía germinativa, es decir, en el ovario de la hembra madre. Las ninfas y los adultos de esta *Trombicula* retiene el virus, pero no intervienen en su difusión, porque se alimentan, al parecer, de vegetales, o si lo hacen de animales, éstos no son nunca de sangre caliente. De los ácaros adultos infectados la rickettsia (*R. orientalis*), pasa a la inmediata generación, cuyas larvas son de nuevo los vectores de la enfermedad.

La rickettsia que produce la fiebre moteada o manchada de las Montañas Rocosas es propagada, entre otros acarinos, por la garrapata del perro, *Dermacentor andersoni*. El reservorio natural del

agente causal, *Dermacentor rickettsi*, lo constituyen los conejos, ardillas y otros roedores campestres. Las larvas y las ninfas de la garrapata se infectan al chupar la sangre de los roedores atacados. En cambio, los adultos prefieren a una gran variedad de mamíferos de mayor talla, en especial équidos y bóvidos, y también al hombre. Tanto en esta garrapata como en otro de los vectores de la misma enfermedad, *D. variabilis*, se ha comprobado que la rickettsia es transmitida de las larvas a las ninfas y de éstas a los adultos. El agente responsable es propagado también por los huevos, de modo que las diminutas larvas pueden infectar directamente, sin necesidad de ingerir sangre de animales atacados, a los roedores y, una vez transformadas en adultos, al hombre.

Es probable que entre las rickettsias y los artrópodos que las albergan exista una asociación biológica mucho más íntima que entre virus e insectos. En esto se basan quienes piensan que, como grupo, las rickettsias han sido originariamente comensales o parásitas de los artrópodos, de los que han pasado a los mamíferos y, finalmente, al hombre, a través de las especies hematofagas. Esta tesis halla apoyo en la amplia distribución de las rickettsias, las que se encuentran en gran variedad de artrópodos, tanto insectos como acarinos, y muy a menudo en la luz intestinal. Muchas no son transmisibles a los vertebrados y algunas se consideran como verdaderos comensales. En cambio, las rickettsias típicas que atacan al hombre y a otros mamíferos, son parásitos intracelulares, y se acumulan, dentro del artrópodo vector, en el citoplasma de las células intestinales.

7. INSECTOS Y COMPLEJOS VÍRICOS

Las obligadas relaciones entre un virus fitógeno y su insecto vector han permitido revelar curiosas propiedades como consecuencia de ciertos resultados experimentales interesantes y, puede decirse, que inesperados. En efecto, algunos insectos transmisores tienen la facultad de separar un determinado virus de un complejo vírico del que forma parte. El insecto, en este caso, es utilizado para poder aislar un virus fitógeno de un complejo constituido por dos o más virus diferentes, demostrándose así que la enfermedad es motivada por la acción de más de un virus, hecho este que, hasta hace poco tiempo no se había sospechado.

En la patata no es rara la presencia simultánea de dos virus distintos, uno el causante del abarquillado y el otro que ocasiona un mosaico; este último es conocido con el nombre de virus Y, al paso que el primero es denominado virus I. En la nomenclatura de Holmes (1939), son deno-

minados *Corium solani*, este último y *Marmor cucumeris* var. *upsilon* aquél. Cuando el afidido *Myzus persicae* se alimenta, durante una hora o poco más, sobre plantas de patata infectadas con los dos citados virus, lo más probable es que ambos sean ingeridos por el insecto con los jugos nutritivos del vegetal. Si ahora se transfiere el afidido alimentado de ese modo a una serie de plantas sanas, con la condición de que se nutra de la primera un tiempo inferior a 12 horas, la planta quedará infectada solamente con el virus Y. Dejando transcurrir, cuando menos, un día entero, el afidido será ahora capaz de transmitir el virus del abarquillado a las restantes plantas de la serie objeto de experimentación, pero no propagará en absoluto el virus Y. Esta separación selectiva, en función del tiempo, que *Myzus persicae* lleva a cabo con ambos virus, no es fácil de explicar, ya que los dos agentes infecciosos se pueden propagar por la inoculación del jugo de la planta enferma. Por ahora sólo podemos decir que las condiciones, dentro del cuerpo del insecto, son antagónicas para el virus Y al cabo de cierto tiempo, pero nada es posible adelantar acerca de cuáles puedan ser tales condiciones. Acaso, como ya se ha señalado más arriba, los fermentos digestivos del insecto son los responsables de la desnaturalización del virus y, en cambio, no afectan el agente causal del "abarquillado". A este respecto debe recordarse que las enzimas proteolíticas, tales como la pepsina y la tripsina, inactivan a numerosos virus fitófagos. De todas maneras, en el complejo vírico a que acabamos de hacer referencia, lo cierto es que uno de sus componentes pierde pronto su infectividad, al paso que el otro la conserva durante un período más dilatado.

Las propiedades de los virus cuya capacidad de reproducir la enfermedad desaparece rápidamente, han sido estudiadas en los jugos extraídos de las plantas atacadas, y los resultados obtenidos permiten deducir que forman un grupo bastante uniforme, punto éste sobre el que insisten Watson y Roberts (1939). En efecto, son inactivados cuando se les somete durante diez minutos a la temperatura de 55° o se les mantiene unos cuantos días en las condiciones ordinarias del laboratorio. El alcohol y los ácidos los desnaturalizan con facilidad. Otra particularidad de estos mismos virus es que sus insectos vectores corresponden al grupo de los afididos y, además, que pueden ser fácilmente transmitidos a plantas sanas por los métodos de inoculación. Tal comportamiento es el que ha inducido a varios autores a pensar que este grupo de virus es transmitido por

los insectos vectores, de un modo puramente mecánico, actuando las piezas bucales del insecto a la manera de una aguja de inyección. El hecho de que un insecto que se ha alimentado durante dos minutos sobre una planta atacada y es transferido después a una planta sana, sobre la que permanece cinco minutos, vaya seguido, muy frecuentemente, de la infección de esta última permite deducir que en estos casos, la transmisión del virus debe operarse por un mecanismo muy diferente del que tiene lugar en los insectos que propagan virus con períodos de latencia. Sin embargo, se ha ido acumulando un conjunto de pruebas que no son congruentes con la simple propagación mecánica comparable a la de una aguja de inyección. Así, por ejemplo, unas especies de afididos son vectores más eficaces que otras, sin que ello tenga que ver con el tamaño del insecto ni con el desarrollo de su aparato bucal. Tan sólo como muestra citaremos los resultados obtenidos por Severin y Freitag (1938), en experiencias efectuadas con once especies distintas de afididos transmisores de una de las formas de mosaico del apio. El porcentaje de infecciones que dichos investigadores lograron con cada especie en particular, osciló entre 14 y 84. Estos y otros datos expresan que, aun en estos casos, debe existir cierta relación biológica entre los virus y sus vectores.

En apoyo de la manera de pensar que acabamos de exponer tenemos el caso del virus del mosaico del tabaco que hasta ahora no se ha conseguido transmitir por ningún insecto, propagación que debería ser sumamente fácil, si el mecanismo de difusión consistiera sencillamente en que el jugo virilífero de la planta enferma quedara adherido a las piezas bucales del insecto y penetrara en la planta sana, una vez que el vector la utilizara como alimento. Es posible, no obstante, que un insecto ingiera el virus y sea, a pesar de ello, incapaz de transmitirlo a las plantas sanas de las que se vaya alimentando subsecuentemente. Esto es lo que resulta de aleccionadoras experiencias debidas a Bennet y Wallace (1938) quienes demostraron que los cicadélidos y los afididos que no transmiten el virus del "rizado del cogollo" de la remolacha, lo contienen, sin embargo, después de haberse alimentado de una remolacha enferma. Por otra parte Smith (1941) ha dado cuenta de que el virus del mosaico del tabaco pasa a través del tubo digestivo de ciertas orugas. En cuanto a los virus zoófagos se ha demostrado que varias especies de mosquitos poseen la propiedad de retener el virus de la fiebre amarilla por unas dos semanas, sin que durante ese período lo transmitan por picadura.

8. ACCIÓN DEL VIRUS SOBRE EL INSECTO VECTOR

Evidente como es la estrecha relación biológica que existe, por lo menos entre algunos virus y sus insectos vectores, cabe preguntarse cual o cuales son los efectos que el agente infeccioso produce sobre sus transmisores. La primera cuestión que se plantea es la de si el insecto vector se enferma realmente. Como es natural la respuesta a esta pregunta dependerá de nuestro concepto de enfermedad. Por lo que respecta a los virus fitófagos no figura en la bibliografía ninguna referencia en el sentido en que dichos virus determinen efectos patológicos en sus vectores. Como se conocen diversas enfermedades de los insectos producidas por virus, de la comparación realizada se ha visto que los virus fitopatógenos que transmiten, no les acarrearán efectos perjudiciales ni mucho menos. Las conclusiones a que han llegado los numerosos investigadores que estudiaron esta cuestión coinciden en señalar que, en ningún caso, se han podido demostrar lesiones en los tejidos o en los órganos de los insectos transmisores de virus fitopatógenos. Sin embargo, Hartzwell (1937) entre otros, señala la presencia de inclusiones intracelulares en las células de la pared intestinal y de las glándulas salivales de individuos virulíferos de *Macropsis trimaculata*, (Fitch) el cicadélido transmisor del virus del "amarillo" del melocotonero. Uno de los síntomas más patentes de la enfermedad es la acentuada clorosis de las hojas y, sobre todo, de sus nerviaciones. El virus se propaga por injerto, con la particularidad de que su difusión en la planta tiene lugar con mayor rapidez hacia abajo que hacia arriba del lugar de inserción del injerto. Los corpúsculos intracelulares señalados por Hartzwell han sido encontrados también en las células de los tejidos de los melocotoneros enfermos, pero no en las de los normales. Inclusiones semejantes se han observado en individuos virulíferos de *Macrosteles divisa*, el vector del virus de la clorosis del áster. Esta ha sido la primera mención del hallazgo de cuerpos de inclusión en los insectos transmisores de virus fitófagos. Ahora bien, estas observaciones que han sido practicadas tanto en material vivo como en piezas fijadas pero sin teñir, para eliminar una posible formación de artefactos, pueden indicar, a lo más, alguna forma de reacción de los tejidos normales de la planta frente a la invasión vírica, pero sin que ello indique que el insecto vector sea realmente atacado por la enfermedad.

De todo lo dicho se desprende que las relaciones entre los virus y sus insectos vectores consisten en algo más que una contaminación mecánica.

Ahora bien, carecemos de fundamento bastante para afirmar que los virus experimenten, dentro del cuerpo del artrópodo vector, un cambio o transformación definida. De todos modos es indudable que existe una manifiesta dependencia entre unos y otros y que, por lo menos en los casos de algún virus fitopatógeno y de varios de los zoopatógenos, parece fuera de dudas que el virus se multiplica en el interior del cuerpo del insecto transmisor.

Ciertamente es mucho lo que queda todavía por investigar sobre este problema tan interesante, en particular acerca de las cuestiones que se refieren a la especificidad de un determinado virus, así como en el de aclarar a qué se debe que algunos insectos puedan albergar, durante largos períodos de tiempo, un virus en el interior de su organismo y, sin embargo, no sean capaces de transmitirlo a huéspedes receptivos. Estos asuntos constituyen un fascinante campo de investigación y su resolución que es del mayor interés para la Biología pura, es también fundamental para la Fitopatología y la Patología animal.

9. RESERVORIOS DE VIRUS

El problema de los portadores de virus, es decir, el de individuos aparentemente sanos y que, no obstante, albergan en su organismo el agente infeccioso, lo que les convierte en fuentes potenciales de enfermedad, viene a complicar considerablemente la epidemiología de muchas virosis. Debemos distinguir dos casos que difieren entre sí: el de los individuos enfermos y el de los portadores sanos. Aun es mucho lo que hace falta investigar en estos aspectos, pues se sabe que en ciertas virosis de los animales, el hombre u otros animales atacados no son los únicos huéspedes receptivos, sino que se presume la existencia de otro animal, el huésped primario, en el que el virus debe conservarse para difundirse a partir de él, motivando bruscas explosiones de la enfermedad. Actualmente constituye una de las cuestiones de mayor interés epidemiológico saber qué es lo que acontece con un virus durante los períodos, a veces de duración considerable, que se intercalan entre dos epidemias, durante los cuales, el agente infeccioso aparentemente desaparece, así como también cuál es la causa o las causas que, despertándolo de su latencia, provoquen brotes súbitos de la virosis.

Las investigaciones de Shope relativas al virus de la influenza porcina constituyen un importante avance hacia la clarificación de estas cuestiones. La influenza porcina o fiebre pectoral de los cerdos, casi siempre de carácter agudo y sumamente

contagiosa, ataca al aparato respiratorio de dichos animales y es provocada por la acción concomitante de dos agentes infecciosos, una bacteria, *Haemophilus influenzae suis* y un virus. La importancia económica de la enfermedad es grande para los criadores de puercos, puesto que en las piaras atacadas, la morbilidad se aproxima a 100 por ciento, aunque por fortuna la mortalidad no es considerable, porque los animales, después de una corta enfermedad que dura de dos a seis días, se recuperan, excepto en los casos de complicaciones, con la misma rapidez con que enfermaron. La influenza bovina aparece todos los años en los Estados del medio oeste de Estados Unidos, rara vez antes del mes de octubre para desaparecer, por lo general, antes de Navidad, sin que en los restantes ocho o nueve meses del año se observen casos de la misma. El componente bacteriano del complejo etiológico puede persistir indefinidamente en las vías respiratorias superiores de un cerdo que ha pasado la enfermedad, pero no sucede lo mismo con el virus. Shope (1939) ha aclarado lo que sucede con este último agente, el otro miembro del complejo causante de la enfermedad, durante los periodos interepidémicos, explicando cómo se presenta de nuevo la epizootia. El proceso es sumamente complicado, pues en él interviene un huésped intermedio, el que a su vez requiere otro huésped intermediario suyo. Los verdaderos portadores del virus son gusanos nemátodos del suborden Strongylata identificados como *Metastrongylus elongatus*, uno, y *Choerostongylus pudendo-tectus*, otro. Ahora bien, como estos gusanos pasan sus tres primeras fases larvarias dentro de la lombriz de tierra, he aquí que este oligoqueto constituye un nuevo eslabón de la cadena. El ciclo del estrongilido, precisado por Hobmaiers (1929) y por Schwartz y Alicata (1931, 1934), puede resumirse así: La hembra adulta del nemátodo deposita los huevos embrionados en los bronquios del cerdo infestado. Los accesos de tos del animal enfermo los llevan hasta la boca, donde son deglutidos, atravesando el tubo digestivo del cerdo para salir al exterior con las deyecciones. Los huevos embrionados, para continuar su desarrollo, tienen que ser ingeridos por las lombrices de tierra, en cuyo interior hacen eclosión sucediéndose los tres primeros estadios larvarios, al cabo de los cuales la larva del nemátodo ya es infectiva. En este estado persiste hasta que la lombriz de tierra es tragada por un puerco. Una vez dentro de este animal el gusano completa su desarrollo, que consiste en dos estadios más, se introduce en las vías respiratorias del cerdo y se convierte en adulto. Este ciclo pue-

de necesitar hasta tres años para completarse, cuando las circunstancias son desfavorables, pero en las mejores condiciones no suele exigir más de un mes. Los nemátodos mencionados son parásitos muy frecuentes de los puercos y raro es el animal que se halla libre de ellos.

El papel de los estrongilidos en la transmisión de la influenza porcina se precisa así: Los gusanos establecidos ya en las vías respiratorias superiores de los cerdos durante la fase aguda de la enfermedad, depositan sus huevos, del mismo modo que lo hacen en la tráquea y bronquios del cerdo normal. Ahora bien, las larvas y los adultos de estos gusanos, desarrollados a partir de los citados huevos, son vectores del virus de la influenza porcina, con la notable particularidad de que dicho agente no se puede descubrir por medios directos ni en las larvas de los nemátodos que viven en la lombriz de tierra ni en el gusano adulto ya establecido en el huésped definitivo. Parece que el virus se encuentra en una forma enmascarada y su existencia se deduce exclusivamente de su comportamiento ulterior, en determinadas y muy precisas condiciones, dentro de las vías respiratorias del cerdo. Los puercos infestados no exhiben diferencias con los normales y nada hay que indique que alberguen en su organismo el virus de la enfermedad. Sin embargo, esta situación es sumamente inestable, pues basta la acción de un estímulo, en sí mismo completamente inocuo, para romper el equilibrio existente y forzar al virus a que abandone su estado de latencia surgiendo bruscamente la enfermedad. Entre los varios estímulos que han sido empleados, el que ha dado resultados más regulares y satisfactorios consiste en la administración repetida de inyecciones intramusculares de una suspensión de la bacteria *Haemophilus influenzae suis*. Otro activador puede ser la solución de cloruro cálcico inyectado por la misma vía. Estos estímulos, para ser eficaces, tienen que ser aplicados al final del otoño, durante el invierno o en la primera parte de la primavera. En cambio, en los meses del verano los puercos, no obstante hallarse potencialmente infectados, son refractarios a la acción estimulante.

Las consecuencias epidemiológicas de estos estudios son muy importantes. Así, por ejemplo, para la influenza porcina, basta conque, un sólo huésped intermediario se ponga en contacto con un cerdo susceptible para la difusión de la enfermedad en el resto de la población receptiva, es decir, es suficiente un solo caso de influenza porcina para que, por contacto, se extienda rápidamente la enfermedad, difusión ésta favorecida por

la extraordinaria contagiosidad de la misma. Basta, por tanto, con un foco muy limitado de infección en un huésped intermediario para provocar en el siguiente período epizootico una amplia epidemia.

Lo que sucede con la influenza porcina acaso abra el camino para encontrar la explicación satisfactoria de la periodicidad con que se presentan importantes enfermedades infecciosas que, con carácter epidémico, atacan a la especie humana. Unas muestran un período anual; otras como el sarampión y la tos ferina con intervalos aproximados de dos años, y algunas como la influenza humana, surgen en forma de pandemias separadas por períodos de diez o más años.

Recientemente Hetsch (1938) ha afirmado que la importancia de los portadores de virus, sanos o convalecientes en el desarrollo de las virosis constituye un problema epidemiológico de tanta importancia como el que se refiere a las enfermedades provocadas por bacterias.

En general, cuando se sana de una infección producida por virus el individuo adquiere una inmunidad más o menos duradera. Excepciones a esta regla son el resfriado común y el herpes. Todavía no se ha dado una explicación satisfactoria de esta inmunidad adquirida. Se ha indicado por Bedson (1937-1938) que los atacados por estos virus no se curan completamente, sino que el agente infeccioso persiste en su organismo, asociado con las células vivas que le suministran protección. Claro está que la persistencia del virus en el cuerpo no quiere decir necesariamente que sea todavía capaz de difundir la infección. Por ejemplo, en la fiebre amarilla el período de comunicabilidad se reduce a los pocos días que el virus permanece en la sangre. Aun cuando el virus se mantenga permanentemente en los tejidos resulta inocuo. En el cólera porcino los animales en convalecencia son portadores de gérmenes durante 90 días por lo menos.

Los virus, como cualquier otro agente infeccioso, pueden mantenerse durante breves períodos en los tejidos sanos sobre la superficie celular, pero la adquisición del estado de portador exige la penetración, en las células, del agente infeccioso con la consiguiente reacción entre el parásito y su huésped. En este caso el estado de portador aparentemente normal es el de una infección latente. Meyer (1936) menciona, entre las virosis animales en que se dan estos portadores de virus, la variola en el conejo, perro y gato; la fiebre

amarilla en el hombre y los monos; la poliomielitis en el hombre, etc. Como era de esperar resulta que los portadores de virus constituyen un factor muchísimo más importante en la difusión de las enfermedades del sistema respiratorio que en las virosis transmitidas por artrópodos. Probablemente apenas tienen relación con enfermedades como el sarampión, y la viruela de las gallinas. Las paperas, por ejemplo, sugieren la posibilidad de la existencia de portadores de virus. Aunque la realidad de la existencia de los portadores ha sido perfectamente establecida por estudios de laboratorio queda todavía por determinar la importancia de este mecanismo de transmisión en las condiciones naturales.

10. PORTADORES DE VIRUS EN LAS PLANTAS

Es curioso señalar que en los vegetales se dan hechos semejantes a los de portadores de virus que acabamos de considerar en los animales. Estos portadores vegetales se pueden clasificar en tres grupos:

1º Plantas que presentan síntomas en el momento de la infección y unos pocos días después, pero que al crecer presentan aspecto totalmente sano, aunque contienen el virus como se demuestra ensayando la virulencia de los jugos extraídos de dichas plantas;

2º Plantas que contienen el virus en todo tiempo sin presentar síntomas de la enfermedad, y

3º Plantas que acarrean un virus característico de la variedad a que pertenecen y que no se propaga a otra variedad diferente si no es por métodos artificiales de transmisión. Las plantas comprendidas en los dos primeros grupos pueden constituir fuentes de infección para sus vecinas sanas. Los portadores de virus son frecuentes entre las solanáceas y muy especialmente entre las diferentes variedades de patatas. Prácticamente no se conoce nada de las causas que convierten a una planta en portadora de virus. También se ignora qué clase de equilibrio se establece entre la planta y el virus que permite a éste multiplicarse dentro de aquella sin producir enfermedad. Se trata de un fenómeno de gran interés para cuya dilucidación es preciso avanzar todavía más en el estudio de las relaciones que existen entre los virus y las células que los albergan.

(Concluirá).

Comunicaciones originales

ESPECIES NUEVAS DE LA COMISION
BOTANICA DEL VALLE DEL CAUCA
(COLOMBIA)*Argythamnia* (Subg. *Ditaxis*) *acutangula*
Croizat sp. nov.

Frutex ca. metralis, strictus, ramis ramulisque sub angulo acuto orientibus apice pilis malpighiaceis pallidis plus minusve conferte vestitis, cicatricibus foliorum (saepius confertis) asperatis. Foliis inspecimine aegre evolutis, colore ludentibus, pallide luteis vel (tenellis) vinosis lanceolatis obovatisve, 2-4.5 cm. longis, ca. 1 cm. latis, pilis malpighiaceis sparsis saltem primo vestitis, sub-3-nerviis vel subpenninerviis, venis ca. 4-6-jugis, apice plus minusve acuminatis, basi arctius cuneatis, margine argutius serratis, dentibus apice callosis ad 5-7 per cm. Floribus apicalibus subfasciculatim ♂ at que ♀ aggregatis. Flore ♂ ca. 2.5 mm. magno, sepalis 5 lanceolatis, petalis totidem, ovatis, columna staminali ad 2-3 mm. longa, staminibus ca. 10 in verticillo duplice positus, apice staminodiis filiformibus brevibus ad 3-5, disco e glandulis discretis rotundatis ad 5. Flore ♀ ca. 4-5 mm. magno, sepalis 5 costato-venulosus, parcius callosio-denticulatis, petalis 5 glandulosus cum glandulis veris alternantibus, nempe gynophorum efformantibus transverse moniliforme, ovario subglobuloso hispido ca. 2 mm. magno, stylo columnari apice 3-brachiato, brachiis sub fructu late 3-partitis, per anthesim 2-lobulatis.

Colombia, Dep. del Valle; Cordillera occidental, vertiente occidental: Lobo Guerrero, matorrales xerofíticos 610-650 m. alt. colect. 10 sept. 1944 J. Cuatrecasas 17808. "Frutex con ramas muy erguidas en ángulo agudo, ± 1 m. alt. Cáliz verde".

Species glandulis cum petalis glandulosus (revera vix pro petalis salutandis) in flore ♀ alternantibus bene dignoscenda, qua nota a speciebus finitimis, *A. dioica* Muell. Arg.; *A. erubescens* Johns.; *A. Katharinae* (Pax) COMB. NOV. (= *Ditaxis Katharinae* Pax); *A. macrantha* (Pax & Hoffm.) COMB. NOV. (= *Ditaxis macrantha* Pax & Hoffm.); *A. rubricauli* (Pax & Hoffm.) COMB. NOV. (= *Ditaxis rubricaulis* Pax & Hoffm.) statim separatur.

Epiphyllum trimetrale Croizat sp. nov.

Ingens, phyllis ad 3 m. longis incrassatis, minoribus alternatim bene crenatodentatis, majori-

bus margine vix crenatis ad 8-10 cm. latis, costa in sicco robusta ramos ad areolas floríferas angulo fere recto emittente. Fructu ad 8-10 cm. longo subexareolato laevi, areolis (cum adsunt) excurrentibus, longo tractu costato-alatis, aculeis nullis subnullisve; semine nigro punctulato ad 5 mm. longo, 2 mm. lato, paullo complanato, arillato, umbilico valde impresso, inde semine irregulariter reniformi. Caetera desunt.

Colombia, Dep. del Valle; Costa del Pacífico: río Yurumanguí, Veneral, bosques 5-50 m. alt. colect. 1 febr. 1944 J. Cuatrecasas 15863. "Mata epífita de tallos crasos hasta 3 m. long. Frutos rojo cárdenos de 8-10 cm. long. con sabor a pitaya".

Genus sensu Britton & Rose, Cact. 4: 187. 1923 definitum, adhuc in Republica Colombiana ignotum. Adfinitas ob flores haud visos incerta, species autem notis cognitis ex descriptione cum reliquis speciebus nullo modo tota quadrat.

Bernardia colombiana Croizat sp. nov.

Arbor, innovationibus more generis pilis malpighiaceis vestitis, in sicco pallide viride-lutescentibus. Foliis lanceolatis vel oblanceolatis glabratibus glabrisve, 3-15 cm. longis, 1-4 cm. latis, in sicco pallide olivaceo-luteis vel, tenellis, brunneo-vinosus, firme chartaceis, venis utrinque obviis, majoribus ca. 10-jugis adscendentibus, apice breviter acuminatis, basi in petiolum nec ultra 1 cm. longum abrupte abeuntibus, margine callosio-denticulatis (dentibus ad 3 per cm.), stipulis subsetaceis. Spicis florum ♂ ad 5-7 cm. longis, in specimine typico defloratis, florum fasciculis more generi bracteola subintegra apiculata fultis. Floribus ♀ in apice ramulorum sessilibus nempe aggregatis, basi bracteolatis, laciniis imbricatis triangularibus 5 ca. 2 m. magnis, perianthio toto ca. 2.5 mm. lato, totidemque longo, ovario ovoideo levissime setuloso glabrescente, stylis pro ratione crassis subsessilibus (videtur) 2-partitis. Columella fructu adhuc immaturo delapso late alata ad 5-6 mm. longa.

Colombia, Dep. del Valle; Cordillera Occidental, vertiente occidental: Hoya del río Sanquini, matorrales en Narapjal, 1,200 m. alt. colect. 8 dic. 1943 J. Cuatrecasas 15342. "Arbol; hoja herbácea, recia, verde claro, brillante en el haz, pálida en el envés. Flores verdes".

Genus quoad elucet in Republica Colombiana adhuc ignotum, speciesque notis propriis primo

intuitu salutanda, a *B. Jacquiniana* Muelle.-Arg., quam admonet, folii subglabritie, spicis δ haud hirsutulis dignoscenda.

Phyllanthus valleanus Croizat sp. nov.

Arbor innovationibus glaberrimis, cortice vultuore brunneo-albicante. Foliis saepius ellipticis vel elliptico-lanceolatis, 4-6 cm. longis, 2-3 cm. latis, subtus quam supra pallidioribus, tenuiter chartaceis, venis plus minusve adscendentibus ca. 6-jugis, apice breviter acuminatis, basi cuneato-rotundatis vix vel haud anisophyllis, petiolulo brevi ca. 5-8 mm. longo, crassiusculo, stipulis triangularibus mox deciduis. Floribus δ et η in fasciculis axillaribus aggregatis 2-sexualibus; δ minimis cum pedicello vix 2-3 mm. longis, perianthio ad 1.5-2 mm. lato, lobis 6 late imbricantibus ovatis apice incrassatis, disco sub-integro, staminibus 3 in columna brevi libera insidentibus; η pedicello sub fructu submaturo ad 6 mm. longo in perianthium confluyente, perian-

thii lobis 6 latissime imbricantibus carnosulis late ovatis integerrimis, disco tenui integro subintegro, stylis 3 extrorse bipartitis, fructu submaturo levissimo globuloso ecostato vix 5-7 mm. diametro excedente, testa videtur ossea, laevis-sima.

Colombia, Dep. del Valle; Costa del Pacífico: río Yurumanguí, Veneral, bosques 5-50 m. alt. colect. 2-II-1944 J. Cuatrecasas 15868. "Árbol, corteza resquebrajosa pardo rojiza sección y superficie interna rosadas. Madera rosada".

Species primo intuitu notis certis caret, nempe forma *P. acuminati* Vahl major, vel *P. antillani* A. de Juss. minor, sed cautius observata optime ab utroque discedit fructu globuloso laevi in sicco brunneo pedicello fulto minus quam 1 cm. longo, haud capillaceo, floris δ minutie, foliorum fabrica.

LEON CROIZAT

Arnold Arboretum.
Harvard University.
Estados Unidos.

AZOTOBACTER CHROOCOCCUM COMO INDICE DE LAS DEFICIENCIAS EN POTASIO Y FOSFORO EN SUELOS DE MEXICO

I. INTRODUCCIÓN

Existen diversos métodos biológicos para la estimación de deficiencias minerales en los suelos, unos empleando como índice de las deficiencias el desarrollo de plantas superiores en determinadas condiciones (20, 24) y, otros, utilizando microorganismos diversos (11, 19, 25, 26, 29, 33, 40), con el propósito de simplificar los procedimientos, ya que resulta más cómodo, rápido y económico trabajar con microorganismos que con plantas superiores.

La importancia de tales métodos ya ha sido señalada por diversos investigadores y, en nuestro caso, deseamos referirnos especialmente al empleo de *Azotobacter chroococcum* como índice de las deficiencias de algunos fertilizantes en los suelos de México, comparando los resultados con los obtenidos por el método químico más comúnmente empleado. Al mismo tiempo, tratamos de establecer una comparación entre las dos técnicas que hasta la fecha se han requerido para el empleo de *Azotobacter* como índice de tales deficiencias minerales: la de Sackett y Stewart (33) y la de Halversen y Hoge (11).

El principio básico de ambas técnicas fué expuesto por Winogradsky (38, 39, 40, 41) al observar la estrecha relación que existe entre el lí-

mite de factores minerales para *Azotobacter* y el crecimiento de las plantas superiores, estableciendo que tal sensibilidad de los microorganismos a los factores minerales, servía para "indicar dicho límite en los suelos, con una sensibilidad mayor que los métodos químicos".

Basándose en esto, Beijerinck (1) considera la abundancia de *Azotobacter* en el suelo como índice útil de su fertilidad, ya que los suelos arenosos carecen generalmente de *Azotobacter*. Sin embargo, éste puede encontrarse cuando los suelos se corrigen cuantitativamente en su contenido de calcio y molibdeno (36), lo que constituye una prueba más de la sensibilidad del organismo a las deficiencias minerales. Empero, no sólo la disminución o falta absoluta de determinado mineral es la causa de la ausencia aparente de *Azotobacter* en el suelo, pues otros factores también pueden influir, como la textura (que ya en sí está íntimamente relacionada con la fertilidad) y el pH, puesto que la presencia de *Azotobacter* está limitada por la concentración de hidrogeniones, a un pH de 5.8 a 5.9 (16, 17, 18, 42).

Sackett y Stewart (33) introdujeron una modificación al método de la placa de suelo de Winogradsky, basándose en que los requerimientos minerales de *Azotobacter* y las plantas superiores son similares, de tal manera que cuando no se verifica el crecimiento de tal microorganismo en una placa de suelo preparada al efecto puede, en cambio, lograrse si se añade el mine-

ral que actúe como factor limitante. Halversen y Hoge (11), por otra parte, al hacer un estudio de las deficiencias en fosfatos en los suelos de Idaho, variaron la técnica de Sackett en dos sentidos: a), las sales empleadas como fertilizantes en la prueba, se homogenizan con arena sílicea, en vez de hacerlo en forma de soluciones, con el objeto de eliminar los ajustes de humedad y garantizar una mejor aeración y, b), las porciones de suelo se mezclan con una pequeña cantidad de agar fundido, se vierten en las placas y, al enfriarse, se "inoculan" con una suspensión de células lavadas de *Azotobacter*.

La primera técnica o sea la de Sackett y Stewart, fué ya ensayada en nuestro país (28) encontrándola satisfactoria. La segunda, se experimenta por primera vez en México y se la compara con la anterior y con el método químico de Morgan (21, 22, 23) que es el más ampliamente usado en la mayoría de las Estaciones Agrícolas Experimentales de los EE. UU. y de manera exclusiva en los Laboratorios de Química Agrícola de nuestro país. No se consideran variantes que, como la de Peech (30), ofrecen una mayor seguridad en lo cuantitativo, ya que para casos prácticos y de rutina, sólo nos interesa la expresión de las deficiencias en términos de "pobre", "bueno", o "rico" como la indican las técnicas biológicas que hemos empleado.

Respecto al valor del método biológico con *Azotobacter*, se han emitido diversas opiniones. Así Winogradsky y Ziemia (41) y Guittonneau (10) en Francia, Ziemia (43), Walker y Sullivan en Iowa (37), Kryuchkova en Rusia (15), Sackett y Stewart en Colorado (33, 35), Dahleberg y Brown en Montana y Nebraska (4), y Jones en Ontario (13), lo han considerado como sumamente satisfactorio, y en estrecha concordancia con los resultados obtenidos por algunos métodos químicos y pruebas de campo. En cambio, Pittman (31) en Utah; Keller en Alemania (14); Greene en Arizona (9) y Young en Colorado, Iowa y Utah (42) lo encontraron de poco valor y no siempre de acuerdo con las pruebas de campo o con los resultados químicos. Esta divergencia de opiniones, quizá derive de la diversidad de tipos de suelo probados o de algunas de sus propiedades físicas o químicas, ya que no siempre aparecen en las publicaciones los datos respecto a textura, pH, u otras propiedades generales de las muestras, o bien, a que no siempre se estima con la misma escala el valor relativo de la deficiencia, hasta el punto de que algunos autores establecen diferencias en realidad poco apreciables, como por ejemplo, las de

"ligeramente deficiente", "moderadamente deficiente", "substancialmente deficiente", etc.

Aparte de estas consideraciones, el método ha sido criticado fundamentalmente en un sentido (11): que *Azotobacter* muestra, por lo general, una mayor respuesta a la aplicación de fosfatos que las cosechas. De aquí resulta que, en ocasiones, podría indicar necesidad de fertilizantes fosfatados "en una cantidad de suelos donde la aplicación de fosfatos no estaría justificada económicamente". No obstante, otros autores (35) señalan que el método es mejor para P_2O_5 que para K_2O y que, en este sentido, puede considerarse más valioso que el método químico de Hoffer y que el biológico de Neubauer, "tomando en cuenta la eficacia, facilidad de manipulación, bajo costo y aplicación general a la determinación de deficiencias". Hockensmith *et al.* (12) concluyen que aunque las pruebas de laboratorio, biológicas o químicas, "muestren al suelo deficiente en fósforo aprovechable, debe recomendarse una prueba de campo, antes de usar cantidades fuertes de fertilizante".

En nuestro caso, todas las pruebas practicadas se concretaron a los análisis de laboratorio, sin determinarse las respuestas de las cosechas a la adición de fertilizantes en las condiciones de campo o de invernadero, por carecer de campos de experimentación, equipo, etc. Por otra parte, ninguno de los métodos estudiados es lo suficientemente cuantitativo para garantizar la exactitud estricta de los análisis, pero, en cambio, dan una idea bastante aceptable acerca del grado de deficiencias en fertilizantes, por lo cual pueden emplearse en este sentido, así como para establecer la cantidad de abono que es necesario añadir a un suelo dado, sin que sea preciso recurrir a cálculos (32) que, por diversos motivos, no siempre están al alcance de los que practican análisis de rutina en el laboratorio. Asimismo, creemos que los estudios comparados de técnicas de laboratorio, métodos de campo, cálculos de absorción, y aprovechamiento de materiales nutritivos, etc., en relación a las cantidades de fertilizantes que deben añadirse a los suelos en estudio, complementarían la verdadera interpretación del valor de estos métodos. Este tipo de trabajos ya fué iniciado por varios investigadores.

Por nuestra parte, hemos emprendido el estudio de suelos de diversa procedencia y diferente tipo agrológico, con objeto de estimar sus deficiencias y valorar la bondad de las técnicas empleadas a fin de poder determinar cuál de ellas ofrece mayores garantías y probabilidades de ser empleada rutinariamente en nuestros laboratorios,

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. *Suelos*.—Tuvimos especial cuidado de que éstos fueran representativos de condiciones diversas (calcareos o no, arenas, limos, arcillas, migajones y tierras francas) con el fin de poder apreciar mejor el valor de las técnicas en todas esas situaciones. Respecto al tipo y condiciones de las muestras de suelo estudiadas, hemos considerado de gran importancia que fueran representativas del área total a que se refiere el examen, siguiendo las instrucciones más recomendadas al respecto (33, 34, 11, 21, 22).

Las muestras, después de secadas al aire, pulverizadas y pasadas por un tamiz de 20 mallas, se conservaron en frascos adecuados. Después de obtenidas las muestras se realizaron los análisis mecánicos por el método de Emerson (5, 6), no sin antes haber practicado algunas comparaciones con el método del hidrómetro de Bouyoucos (3) y el método de centrifugación del *Bureau of Soils*, de los EE. UU., aprobado como oficial en el Congreso Agrológico de Meoqui en 1938 (8). Los métodos dieron resultados bastante concordantes especialmente para nuestro propósito que no fué otro que obtener el dato de textura. La determinación de la reacción del suelo se efectuó mediante un potenciómetro tipo Beckman, empleando el extracto de suelo obtenido de un gramo de la muestra secada al aire, agitándola por un minuto en 5 ml. de agua destilada y, en seguida, centrifugándola para usar en la determinación el líquido sobrenadante.

B. *Técnica de Sackett et al.*—Se practicó esta técnica siguiendo las instrucciones de los autores (33, 35), tomando en cada caso 4 porciones de la muestra, de 50 gramos cada una. Como fuentes energéticas para el desarrollo de *Azotobacter* se utiliza almidón o sacarosa por su bajo costo, no sin reconocer que el manitol es una fuente de carbono de mayor especificidad para *Azotobacter* (42). Las tierras de tipo arcilloso, que presentan aereación defectuosa y por ello interfieren con el desarrollo de *Azotobacter*, se corrigieron agregando 16 a 20% (8-10 gr. por placa) de arena sílice lavada. Con las tierras de tipo "arenoso", por otra parte, es difícil preparar placas de superficie lisa en las que las colonias de *Azotobacter*, aparezcan claramente; por este motivo se corrigieron mediante la adición de 10 a 20% de caolín puro. En estas muestras se usó siempre como fuente de carbono la sacarosa, por las razones expuestas. Todas las muestras cuyo pH fué menor de 6.8, se adicionaron de pequeñas cantidades de CaCO_3 (más o menos 1 gr.) y aquellas cuyo pH excedía de 8.5 al tratarse con fosfato, fué substituído el Na_2HPO_4 por H_3PO_4 , usando un peso equivalente. Las placas ya preparadas se colocaron en una cámara húmeda. De esta manera es posible mantener las placas en igualdad de condiciones, por lo que respecta a humedad, durante las 72-84 horas a 28° C. que dura la incubación. Al cabo de este tiempo se efectuó la lectura, tomando como base para la interpretación lo expuesto más adelante, puesto que el criterio es el mismo en los dos métodos seguidos. En todos los casos se practicó el análisis mecánico de las muestras, se determinó su pH y se hicieron las correcciones necesarias.

C. *Técnica de Halversen y Hoge* (17).—Siguiendo las instrucciones dadas por los autores en 1942, se aplicó esta técnica al estudio de todas las muestras, tomando las mismas precauciones que para el método anterior en lo que se refiere a muestreo y preparación del suelo. El equivalente de sales fertilizantes agregadas, fué el mismo que el de las soluciones del método de Sackett. Como fuente de carbono se utilizó en unos casos el almidón, como lo recomiendan los autores y, en otros, suprimimos este polisacárido, sustituyéndolo por glucosa o sacarosa, añadida previamente al agar en una cantidad tal que en los 40 ml. de agar al 2%, hubiera un gramo del azúcar. Con esta modificación encontramos que es posible obtener un mejor desarrollo de colonias típicas de *Azotobacter*, al mismo tiempo que se evitan algunas de las manipulaciones engorrosas (pesadas y homogeneización). La inoculación se efectuó con *Azotobacter* aislados por nosotros de las muestras 6 y 7, por el método de la placa de Winogradsky y del velo formado en cultivos líquidos en el medio de Beijerinck (medio 77 de Fred Waksman) (11) y conservados en este mismo medio añadido de agar. La especie se identificó como *Azotobacter chroococcum* Beijerinck (4). Las placas se colocaron en cámara húmeda y se incubaron a 28° C. durante 72 a 84 horas.

D. *Método de Morgan*.—Las muestras se tomaron y prepararon conforme se indicó con anterioridad, llenando los requisitos que Morgan indica en sus trabajos (32, 33). Las determinaciones se concretaron al cuanteo de K_2O y P_2O_5 . Los valores se expresaron en kilos por hectárea, cuya correspondencia, en términos de contenido en fertilizante es, de acuerdo con Morgan, como sigue:

Para K_2O Kg./Ha.	Denominación	Para P_2O_5 Kg./Ha.	Denominación
670	Extra-Rico	340	Muy Rico
560	Muy Rico	220	Rico
440	Rico	110	Abundante
330	Abundante	56	Bueno
230	Bueno	28	Pobre
170	Pobre	11	Muy Rico

Como se ve, los valores en K_2O por Ha. superiores a 230 corresponden a suelos no deficientes, y los inferiores a esta cifra son ya deficientes. Respecto al P_2O_5 , los valores inferiores a 56 indican deficiencia.

III. RESULTADOS E INTERPRETACIONES

Siguiendo los métodos anteriormente expuestos se efectuaron las pruebas para deficiencias, en fosfatos y potasio, en 55 muestras cuya procedencia, tipo agrológico, reacción, etc., aparecen en la Tabla I.

Al practicar las pruebas se tuvieron en cuenta todos los factores ya señalados, poniendo especial atención en lo referente a la reacción del

suelo, por ser el factor de mayor interés respecto a la presencia de *Azotobacter*. En este sentido, se practicaron pruebas por duplicado con aquellas tierras cuyo pH era menor de 6.8, tanto con

obtenidos dieron, en algunas muestras (Nos. 19, 11, 21, 24 y 25), un desarrollo de colonias de mayor consistencia que en las pruebas cuyo tratamiento se hizo con H_3PO_4 en lugar de Na_2HPO_4 .

T A B L A I

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS ESTUDIADOS

Núm. del suelo	Núm. de la muestra	Clase de cultivo	LOCALIDAD	TIPO DE SUELO	Reacción (pH)
1	1	Ajonjolí	Noche Buena, Sin.	Migajón arcilloso	6.37
2	2	Algodón	Noche Buena, Sin.	Migajón arcilloso	6.71
3	3	Algodón	Noche Buena, Sin.	Franca	6.28
4	4	Algodón	Noche Buena, Sin.	Migajón arcilloso	6.45
5	5	Algodón	Noche Buena, Sin.	Migajón arenoso	6.35
6	6	Alfalfa	Tacuba, D. F.	Migajón arcilloso-arenoso	6.50
7	7	Alfalfa	Tacuba, D. F.	Migajón arcilloso-arenoso	6.86
8	8	Alfalfa	Cerro Gordo, Méx.	Arena	7.63
	9				7.35
9	10	Alfalfa	Venta de Carpio, Méx.	Migajón arenoso	7.23
	11				7.25
	12				7.30
10	13	Alfalfa	Venta de Carpio, Méx.	Migajón arenoso	7.02
	14				6.62
11	15	Alfalfa	San Agustín, Méx.	Migajón arenoso	9.30
	16				8.51
12	17	Algodón	Noche Buena, Sin.	Migajón arcilloso	7.20
	18				7.75
13	19	Alfalfa	Ozumbilla, Méx.	Arena	7.53
	20				7.75
14	21	Maíz	Ozumbilla, Méx.	Arena	7.28
	22				7.42
15	23	Maíz	Sto. Tomás Chiconautla, Méx.	Arena	7.35
	24				7.63
16	25	Frijol	Sto. Tomás Chiconautla, Méx.	Arena	8.45
	26				8.50
17	27	Frijol	San Cristóbal Ecatepec, Méx.	Arena	8.41
	28				8.50
18	29	Ajonjolí	Tres Hermanos, Sin.	Migajón arenoso	6.88
	30				7.10
19	31	Chile	Tres Hermanos, Sin.	Migajón arenoso	9.29
	32				8.67
20	33	Algodón	Tres Hermanos, Sin.	Migajón arenoso	6.56
	34				7.00
21	35	Algodón	Noche Buena, Sin.	Migajón arenoso	8.93
	36				8.10
22	37	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Migajón arenoso	7.15
23	38	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Migajón arenoso	8.45
24	39	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	8.89
25	40	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	9.10
26	41	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	8.39
27	42	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	7.18
28	43	Papa	Huaxtho, Hgo.	Migajón arcilloso	8.05
29	44	Papa	Huaxtho, Hgo.	Migajón arcilloso	7.40
30	45	Papa	Huaxtho, Hgo.	Migajón arcilloso	8.20
31	46	Papa	Huaxtho, Hgo.	Migajón arcilloso	7.85
32	47	Maíz	Villa Madero, Méx.	Migajón arenoso	7.50
33	48	Lúpulo	Córdoba, Ver.	Migajón arenoso	7.65
34	49	Lúpulo	Córdoba, Ver.	Migajón arenoso	7.35
35	50	Lúpulo	Córdoba, Ver.	Migajón arenoso	7.50
36	51	Lúpulo	Córdoba, Ver.	Arcilla	7.65
37	52	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	7.20
38	53	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	7.80
39	54	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	7.60
40	55	Alfalfa	Cuautilán, Méx.	Arena	7.85

adición de $CaCO_3$ (50, 63) como sin él. Los resultados obtenidos fueron semejantes, lo que prueba que el pH de 6.28 de la muestra 3, el más bajo de todos (ver tabla I), es todavía adecuado para el desarrollo de *Azotobacter* (24, 25, 26). Respecto a las tierras alcalinas (pH mayor de 8.5) su tratamiento para P_2O_5 se hizo comparativamente con Na_2HPO_4 y H_3PO_4 . Los resultados

que normalmente usamos. Sin embargo, hubo concordancia en lo que se refiere a la interpretación de los resultados. Los obtenidos respecto a la valoración de las deficiencias por las técnicas de Sackett y de Halversen aparecen en las tablas II y III, respectivamente.

Tanto para el método de Halversen como para el de Sackett, el siguiente criterio se ha

seguido para la interpretación del resultado de cada prueba. Todas aquellas tierras que no producen colonias de *Azotobacter* en la placa no aparece crecimiento, se deduce una deficiencia que se determina examinando las placas fertilizadas. El fertilizante que produce el mejor cre-

T A B L A I I
RESULTADOS E INTERPRETACION DE LAS PRUEBAS CON *Azotobacter*
(Técnica de Sackett)

Núm. de suelo	Núm. de la muestra	DESARROLLO EN LAS PLACAS				DEFICIENCIAS	
		Placa testigo	SALES AÑADIDAS			POTASIO (K ₂ O)	FOSFORO (P ₂ O ₅)
			Na ₂ HPO ₄	K ₂ SO ₄	K ₂ HPO ₄		
1	1	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
2	2	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
3	3	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
4	4	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
5	5	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
6	6	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
7	7	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
8	8	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
9	9	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
10	10	—	++++	++	++++	Mod. deficiente	Muy deficiente
	11	—	++++	++	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
	12	—	++++	+	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
10	13	+++	++++	+++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
	14	+++	++++	+++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
12	17	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
	18	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
13	19	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
	20	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
14	21	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
	22	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
15	23	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
	24	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
16	25	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
	26	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
17	27	++	++++	+++	++++	Lig. deficiente	Lig. deficiente
	28	+++	++++	+++	++++	No deficiente	No deficiente
18	29	++	++++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
	30	+	++++	++	++++	Lig. deficiente	Mod. deficiente
19	31	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
	32	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
20	33	—	++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
	34	—	++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
21	35	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
	36	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
22	37	—	++++	++	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
23	38	+	++++	—	++++	No deficiente	Mod. deficiente
24	39	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
25	40	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
26	41	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
27	42	++	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
28	43	+	++	+	++	No deficiente	Lig. deficiente
29	44	+	++	+	++	No deficiente	Mod. deficiente
30	45	+	+	+	+	No deficiente	Mod. deficiente
31	46	+	++	+	++	No deficiente	Mod. deficiente
32	47	—	—	—	+	No deficiente	Mod. deficiente
33	48	+	+	+	+++	No deficiente	Mod. deficiente
34	49	+	++++	+++	++++	Mod. deficiente	Mod. deficiente
35	50	+++	++++	++++	++++	Lig. deficiente	Lig. deficiente
36	51	—	—	—	—	No deficiente	No deficiente
37	52	—	—	—	—	No deficiente	No deficiente
38	53	—	+++	—	+++	No deficiente	Muy deficiente
39	54	—	+++	—	+++	No deficiente	Muy deficiente
40	55	—	—	—	—	No deficiente	Muy deficiente

En las muestras 38 y 42, el crecimiento en la placa testigo es mayor que en la fertilizada con K₂SO₄, posiblemente porque una mayor cantidad de Potasio inhibe el crecimiento de *Azotobacter*.

En algunas de las muestras en las cuales no apareció crecimiento, (47, 51, 52 y 55), puede deberse a una carencia aparente de *Azotobacter*, por las causas ya asentadas. La muestra 45 puede quedar comprendida dentro de las anteriores, aunque bien pudiera clasificarse como "no deficiente" por su crecimiento igual en todas esas placas.

La muestra 48 queda sin clasificar por la anomalía en el crecimiento con fertilizante mixto.

fertilizada, manifiestan una deficiencia en alguno o algunos de los elementos minerales; por tanto, al interpretar los resultados, la placa testigo es la que primero se observa y, si en ella no crecimiento es el que indica la deficiencia en el suelo. Si el suelo es deficiente en potasio y fósforo, el mejor desarrollo se logra en la placa tratada con la sal que contiene estos dos elemen-

tos (K_2HPO_4). Si no existe deficiencia, la placa testigo producirá colonias tan numerosas como las desarrolladas en las placas que han recibido fertilizantes. Cuando en la placa testigo aparece

fósforo, por la División de Investigaciones de la *Great Western Sugar Co.* (citada por Stewart, Sackett, Robertson y Kezer (53). Para el potasio no existe clasificación, ya que por estos mé-

TABLE III
RESULTADOS E INTERPRETACION DE LAS PRUEBAS CON *Azotobacter*
(Técnica de Halversen)

Núm. del suelo	Núm. de la muestra	DESARROLLO EN LAS PLACAS				DEFICIENCIAS	
		Placa testigo	SALES ANADIDAS			POTASIO (K_2O)	FOSFORO (P_2O_5)
			Na_2HPO_4	K_2SO_4	K_2HPO_4		
1	1	+	+++	+	+++	No deficiente	Mod. deficiente
2	2	—	++++	+	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
3	3	++	+++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
4	4	+	++	+	++++	No deficiente	Lig. deficiente
5	5	++	+++	+++	++++	Lig. deficiente	Lig. deficiente
6	6	+	+++	+	+++	No deficiente	Mod. deficiente
7	7	+	+++	+	+++	No deficiente	Mod. deficiente
8	8	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
9	9	+	+++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
10	10	—	+++	—	+++	No deficiente	Muy deficiente
11	11	—	++++	+	++++	No deficiente	Muy deficiente
12	12	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
13	13	+++	++++	+++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
14	14	+++	++++	+++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
15	15	++	++++	+++	++++	Lig. deficiente	Lig. deficiente
16	16	++	++++	+++	++++	Lig. deficiente	Lig. deficiente
17	17	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
18	18	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
19	19	+++	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
20	20	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
21	21	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
22	22	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
23	23	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
24	24	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
25	25	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
26	26	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
27	27	++	++++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
28	28	++	++++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
29	29	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
30	30	+++	++++	+++	++++	No deficiente	No deficiente
31	31	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
32	32	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
33	33	+	++++	+	++++	No deficiente	No deficiente
34	34	++	++++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
35	35	++	++	++	++	No deficiente	No deficiente
36	36	++	++	++	++	No deficiente	Lig. deficiente
37	37	+	++++	+	++++	Lig. deficiente	Mod. deficiente
38	38	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
39	39	+++	++++	+++	++++	Lig. deficiente	Lig. deficiente
40	40	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
41	41	+	++++	+	++++	Lig. deficiente	Mod. deficiente
42	42	++++	+	++++	++++	No deficiente	No deficiente
43	43	—	++++	+	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
44	44	+	++++	+	++++	No deficiente	Mod. deficiente
45	45	++	++++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
46	46	—	++++	++	++++	Mod. deficiente	Muy deficiente
47	47	—	++++	+	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
48	48	—	++	+	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
49	49	—	++++	+	++++	Lig. deficiente	Muy deficiente
50	50	—	++++	++	++++	Mod. deficiente	Muy deficiente
51	51	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
52	52	—	++++	+++	++++	Muy deficiente	Muy deficiente
53	53	—	++++	—	++++	No deficiente	Muy deficiente
54	54	++	++++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente
55	55	++	++++	++	++++	No deficiente	Lig. deficiente

el mejor crecimiento, el suelo es tan abundante en materiales nutritivos que el desarrollo llega a inhibirse a consecuencia del exceso de sustancias minerales que se produce con la adición del fertilizante. Un criterio lo suficientemente cuantitativo para indicar con fines prácticos la cantidad de fertilizante que se debe añadir para corregir la deficiencia ha sido establecido para el

todos no se han verificado estudios especiales para este mineral. Nosotros hemos seguido un criterio semejante al citado para los fosfatos.

Los resultados de los análisis químicos, según la técnica de Morgan, obtenidos del estudio de las 55 muestras consideradas, aparecen en la tabla IV.

Como puede verse, los valores están dados en

kilos por hectárea, de acuerdo con el grado de riqueza o deficiencia en K_2O o P_2O_5 , resultando 9 suelos deficientes en K_2O y 23 en P_2O_5 , lo que equivale a 16,36 y 41,81%, respectivamente. Por

IV. DISCUSIÓN

Al discutir comparadamente el valor de las dos técnicas biológicas empleadas y el método

TABLA IV

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS RÁPIDAS QUÍMICAS

(Técnica de Morgan)

Núm. de suelo	Núm. de muestra	K_2O KI/Ha	P_2O_5 KI/Ha	Núm. de suelo	Núm. de muestra	K_2O KI/Ha	P_2O_5 KI/Ha
1	1	670	110	18	29	670	110
2	2	670	110		30	670	110
3	3	670	220	19	31	670	220
4	4	670	220		32	670	220
5	5	670	340	20	33	670	220
6	6	670	28		34	670	56
7	7	670	28	21	35	670	56
8	8	560	56		36	670	56
	9	670	110	22	37	330	28
9	10	670	28	23	38	230	56
	11	670	28	24	39	560	110
	12	670	28	25	40	670	56
10	13	670	110	26	41	330	110
	14	670	110	27	42	670	56
11	15	670	28	28	43	670	28
	16	670	28	29	44	670	28
12	17	670	220	30	45	670	56
	18	670	220	31	46	670	28
13	19	670	220	32	47	670	28
	20	670	220	33	48	170	11
14	21	170	11	34	49	170	11
	22	170	11	35	50	170	11
15	23	560	56	36	51	170	11
	24	560	56	37	52	170	11
16	25	170	11	38	53	670	28
	26	170	11	39	54	670	28
17	27	670	220	40	55	670	56
	28	670	340				

otra parte, en la tabla V se expresa porcentualmente la comparación de los resultados obtenidos con las dos técnicas biológicas, admitiendo los grados de deficiencia comúnmente usados ("no deficiente", "ligera deficiente", "moderadamente deficiente", "muy deficiente" y "no clasificados").

Por último, en la tabla VI se expresa la misma comparación porcentual, pero estableciendo solamente 2 tipos de suelos respecto a su contenido en K_2O y P_2O_5 ("deficiente" y "no deficientes") e incluyendo los resultados obtenidos por el método de Morgan.

La concordancia, por lo tanto, entre las dos técnicas biológicas fué estrecha para la estimación de las deficiencias en K_2O , mediana para las deficiencias y no deficiencias en P_2O_5 y perfecta para las "no deficientes" en K_2O . Al comparar con el Morgan se aprecia una concordancia perfecta con las dos técnicas biológicas en la estimación de las "no deficientes" en K_2O y discrepancias en los demás resultados aun en los casos en que ambas técnicas biológicas coinciden.

químico de Morgan en cuanto a su aplicación para estimar las deficiencias en K_2O y P_2O_5 en suelos mexicanos, pueden establecerse las siguientes consideraciones:

K_2O .—Las muestras estudiadas presentaron suficiente cantidad de K_2O , de tal modo que no hubo oportunidad de estimar el valor del método en una amplia variedad de suelos deficientes. Las pocas muestras que aparecieron deficientes por las técnicas biológicas, también lo fueron por el método químico. Es de hacer notar, que una de estas muestras (la 52) apareció "no deficiente" cuando se empleó la técnica de Sackett, pero "deficiente" tanto por el Halversen como por el Morgan, por lo cual la consideramos definitivamente como "deficiente". El método químico, en cambio, registró 9 muestras deficientes en K_2O . En porcentajes, apareció una concordancia estrecha entre los dos métodos microbiológicos, ya que el Sackett dió 4.3 y el Halversen 5.7% (tabla VI).

En las no deficientes en K_2O la concordancia fué más o menos satisfactoria: 44 muestras

con el Sackett, 50 con el Halversen y 46 con el Morgan.

P₂O₅.—Respecto al P₂O₅ el Sackett dió 40 muestras deficientes, el Halversen 35 y el méto-

Morgan. Si consideramos solamente los grados "deficiente" y "no deficiente", las muestras 11, 12 y 27 que indican "ligera deficiencia" para K₂O por el Sackett, estarían comprendidas dentro de

T A B L A V

COMPARACION DE LOS RESULTADOS EMPLEANDO *Azotobacter*

GRADO DE DEFICIENCIA	K ₂ O				P ₂ O ₅			
	Técnica de Sackett		Técnica de Halversen		Técnica de Sackett		Técnica de Halversen	
	Núm. de muestras	%	Núm. de muestras	%	Núm. de muestras	%	Núm. de muestras	%
No deficiente.....	38	82.6	39	73.6	1	2.1	3	5.6
Ligeramente deficiente.....	6	13.1	11	20.7	5	10.8	15	28.3
Moderadamente deficiente.....	2	4.3	2	3.7	24	52.1	21	39.6
Muy deficiente.....	0	0.0	1	2.0	16	35.0	14	26.5
No clasificadas.....	8		1		8		1	

T A B L A VI

COMPARACION PORCENTUAL DE DEFICIENCIAS EN K₂O Y P₂O₅ POR LAS TECNICAS DE SACKETT, HALVERSEN Y MORGAN

GRADO DE DEFICIENCIA	K ₂ O						P ₂ O ₅					
	Técnica de Sackett		Técnica de Halversen		Técnica de Morgan		Técnica de Sackett		Técnica de Halversen		Técnica de Morgan	
	No. de muestras	%	No. de muestras	%	No. de muestras	%	No. de muestras	%	No. de muestras	%	No. de muestras	%
Deficientes.....	2	4.3	3	5.7	9	16.4	40	87.1	35	66.1	23	41.8
No deficientes.....	44	95.7	50	94.3	46	83.6	6	12.9	18	33.9	32	58.2

do químico 23. Estos valores, así como los porcentuales, se dan en la tabla VI haciendo notar que de acuerdo con Stewart *et al.* (53), se han tomado conjuntamente las muestras "no deficientes" y las "ligeramente deficientes" como "no deficientes", y las "moderadamente deficientes" y las "muy deficientes" como "deficientes". En efecto, las dos últimas responden positivamente al tratamiento con fertilizantes, en tanto que las primeras no responden o sólo en forma insuficiente, en la mayoría de los casos, como lo pudieron comprobar los autores citados (53).

Las "no deficientes" en P₂O₅ fueron como sigue: 6 con el Sackett, 18 con el Halversen y 32 con el Morgan.

Comparación muestra a muestra:

K₂O.—De las 55 muestras ensayadas con la técnica de Sackett, trece difieren en alguna forma de los resultados obtenidos con el método de

las "no deficientes" y, por tanto, en concordancia con el método químico que acusa para estas muestras 670 Kg/Ha., con denominación de "extra-rico".

Por las técnicas de Halversen, las muestras 2, 5, 17, 19, 37, 41, 43 y 47, indican "ligera deficiencia"; por ello estarían comprendidas dentro de las "no deficientes" y, de acuerdo con el método químico que acusa cantidades mayores de 230 Kg/Ha.

Las muestras 21, 22, 25, 26, 48, 49 y 51 que, tanto por la técnica de Sackett como por la de Halversen, resultan "no deficientes", al aplicar la de Morgan se registra, en cambio, un contenido de 170 Kg/Ha. correspondiendo a la denominación de "pobre".

Todas estas muestras son arenas o migajones arenosos (tabla I) que se cultivan con alfalfa, frijol o lúpulo. Por lo que apreciamos al tomar

las muestras 21, 22, 25 y 26 la producción era más o menos raquítica, sin poder desde luego asegurar que la deficiencia en K_2O fuera la causante de ese defecto, ya que los dos métodos biológicos empleados, así como el químico, señalan deficiencia en P_2O_5 .

Las muestras 10, 50 y 52, que por el Sackett no están de acuerdo con el método químico, resultaron estarlo por el Halversen para K_2O . Por la técnica de Halversen sólo la muestra 46 no está de acuerdo con el Morgan para K_2O .

P_2O_5 .—Respecto al P_2O_5 las muestras 8, 23, 24, 38 y 40 determinadas por el Halversen y con deficiencia intermedia, corresponden con el grado límite, de donde se ve que ambos métodos (Sackett y Halversen) muestran gran concordancia en los grados intermedios de deficiencia. Por la determinación de Sackett, 22 muestras difieren del Morgan en algún respecto, en tanto que por la técnica de Halversen sólo 11 difieren, de las cuales 9 concuerdan con los resultados obtenidos por el Sackett, de donde resulta que el Halversen exhibe una mayor concordancia con el método químico y que éste no registró paralelismo donde los dos métodos biológicos lo presentaron. Parece ser, entonces, que la técnica de Halversen ("inoculación" artificial) comparada con la de Sackett y, en condiciones de laboratorio, está más de acuerdo con los resultados del método químico de Morgan.

Los resultados comparados, señalando todos los grados de deficiencias, tal como aparecen en la tabla V, no indican concordancias porcentuales apreciables entre las dos técnicas biológicas, por lo cual juzgamos que es mejor estimar las deficiencias en sólo dos grados como aparece en la tabla VI, ya que es difícil poder distinguir con exactitud los grados intermedios.

Respecto a las muestras "no clasificadas" se da una breve explicación de su condición al pie de la tabla II.

V. RESUMEN

Se hace el estudio comparado de dos técnicas microbiológicas modernas, la de Sackett *et al.*, y la de Halversen y Hoge, para la estimación de las deficiencias en K_2O y P_2O_5 , aplicadas a 55 muestras de suelos mexicanos, de diversa procedencia y diferente tipo agrológico. Al mismo tiempo se comparan los resultados con los obtenidos por el método químico de Morgan. Se encuentra una concordancia estrecha entre las dos técnicas microbiológicas para la estimación de las deficiencias en K_2O ; mediana para las deficiencias y no deficiencias en P_2O_5 , y perfecta pa-

ra las no deficiencias en K_2O . Con respecto al Morgan, se apreció una concordancia perfecta con ambas técnicas microbiológicas, en cuanto a la estimación de las "no deficiencias" en K_2O , y discrepancias en los demás resultados, aun en los casos en que las dos técnicas microbiológicas coincidieron.

De las muestras determinadas por la técnica de Sackett, veintidós diferían en algún respecto de los resultados obtenidos con el Morgan, en tanto que por el Halversen sólo diecinueve no estuvieron en concordancia, de las cuales nueve concordaron con el Morgan, de donde aparece que la técnica microbiológica de Halversen "inoculación" artificial) ofrece mayores seguridades para la estimación de las deficiencias en K_2O y P_2O_5 , y por ello es de recomendar para las pruebas rutinarias en los laboratorios de análisis de suelos.

En cada muestra se estudiaron algunas de las propiedades físicas y químicas más importantes, sin tratar de establecer relación alguna con los resultados obtenidos, sino sólo con el propósito de apreciar la variedad de los tipos de suelo considerados.

A. SÁNCHEZ-MARROQUÍN
R. TAMAYO M.

Laboratorio de Microbiología Experimental.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

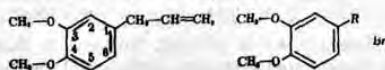
1. BEIJERINCK, M. W., *Kon. Akad. v. Wet.*, XXX: 431, 1921. Citado por VAN NIEL (36).
2. BERGEY, D. H. *et al.* BERGEY'S Manual of Determinative Bacteriology. Págs. 233-335. (5ª ed.) The Williams and Wilkins Co. Baltimore, 1939.
3. BOUYOUOS, G. J. (Cit. por MELLAR, C. E. y L. M. TURK), *Fundamentals of Soil Science*. The John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1943.
4. DAHLBERG, H. W. y R. J. BROWN, A study of the Neubauer and Winogradsky (*Azotobacter*) methods as compared with a chemical method for the determination of phosphate deficiency in western soils. *J. Amer. Soc. Agron.*, XXIV: 460-468, 1932.
5. EMERSON, P., *Soil Characteristics*. Mac Graw-Hill Book Co. Nueva York, 1925.
6. EMERSON, P., *Principles of Soil Technology*. The MacMillan Co. Nueva York, 1936.
7. FRED, E. B. y S. A. WAKSMAN, *Laboratory Manual of General Microbiology*. McGraw-Hill Book Co. Nueva York, 1928.
8. GONZÁLEZ GALLARDO, A., *Introducción al Estudio de los Suelos*. Ed. Banco de Créd. Agrícola. México. D. F., 1941.

9. GREENE, R. A., The applicability of the Azotobacter (plaque) method for determining the fertility requirements of Arizona soils. *Soil Sc.*, XXXIV: 83-93, 1932.
10. GUITTONNEAU, M. G., Sur l'application des Besoins des Sols en Eléments Fertilisants par les Cultures spontanées d'*Azotobacter*. *Compt. R. Ac. Agr. France*, XV: 83-88, 1929.
11. HALVERSEN, W. V. y W. G. HOGE, The Azotobacter plaque test as applied to the determination of phosphate deficiency in Idaho soils. *J. Amer. Soc. Agron.*, XXXIV: 503-512, 1942.
12. HOCKENSMITH, R. D., R. GADNER y J. GOODWIN, Comparison of Methods for estimating available phosphorus in alkaline calcareous soils. *Col. Agr. Exp. St., Tech. Bull.* 2, 1942.
13. JONES, D. H., The soil plaque Azotobacter test for soil deficiency. *Sc. Agr.*, XII: 716-726, 1932.
14. KELLER, H., Bericht über eine Bakteriologische Methode zur Bestimmung des Dungebedürfnisses der Boden mit Hilfe von Bodenplatten. *Centralbl.*, Abt. II (86): 403-413, 1932.
15. KRJUTSHKOVA, A. P., Microbiological evaluation of the soil's requirement of lime and phosphates. *Sc. Inst. Fertilizers (Moscu) Trans.*, LXXVI: 14-49, 1930. (Sumario en inglés).
16. MARTIN, W. B., y P. E. BROWN, Factors influencing the occurrence of Azotobacter in Iowa soils. *Soil Sc.*, XLV: 455-466, 1938.
17. MARTIN, W. B., y R. H. WALKER, Preliminary investigation of the occurrence and distribution of Azotobacter in the soils of Iowa. *Iowa Acad. Sc.*, XLII: 55-61, 1935.
18. MARTIN, W. B., R. H. WALKER y P. E. BROWN, The occurrence of Azotobacter in Iowa soils and factors affecting their distribution. *Agr. Exp. St., Iowa State Coll. Agr. and Mech. Arts., Res. Bull.* 217: 227-255, 1937.
19. MEHLICH, A., E. TRUOG y E. B. FRED, The Cunninghamella plaque method of measuring available phosphorus in soil. *Soil Sc.*, XXXVIII: 445-460, 1934.
20. MITSCHERLICH, E. A., Die Bestimmung des Dungebedürfnisses des Bodens. Paul Parey. Berlín, 1924. Cit. por Hockensmith (12).
21. MORGAN, M. F., The Universal soil testing system. *Conn. Agr. Exp. St., Bull.* 392: 129-159, 1937.
22. MORGAN, M. F., Soil testing methods. The Universal soil testing System. *Conn. Agr. Exp. St., Circ.* 127: 1-16, 1939.
23. MORGAN, M. F., T. R. SWANBACK, y J. S. OWENS, Soil testing in Connecticut. *Conn. Agr. Exp. St., Circ.* 131: 1-7, 1939.
24. NEUBAUER, H. y W. SCHNEIDER, Die Nährstoffaufnahme des Keimpflanzen und ihre Anwendung auf die Bestimmung des Nährstoffgehalts der Boden. *Ztschr. Pflanzen-Ernähr. u. Düngung* (A) II: 329-362, 1923.
25. NIKLAS, H., H. POSCHERIEDER y J. TRISCHLER, Die Bestimmung des Kalidungebedürfnisses der Böden mittels *A. niger*. *Ibid.* XXVI: 339-341, 1930.
26. NIKLAS, H., H. POSCHERIEDER y J. TRISCHLER, Eine neue mikrobiologische Methode zur Feststellung der Dungebedürftigkeit der Böden. *Ztschr. Pflanzen-Ernähr. u. Düngung* (A) XVIII: 129-157, 1930.
27. NIKLAS, H. y O. TOURSEL, Die Bodenuntersuchung mittels *Aspergillus niger*. *Bodenkunde u. Pflanzenernähr.*, XVIII: 79-107, 1940.
28. OROPEZA MENDOZA, L. M., Determinación de Fertilizantes y de sus deficiencias en los suelos. *Fac. Ciencias Químicas. México, D. F.*, 1939. (Tesis).
29. PANTANELLI, E., Determinazione Biochimica del Fosfato Assimilabile del Terreno. *Act. IV Conf. Int. Pédiologie*, 1924.
30. PEECH, M. y L. ENGLISH, Rapid Microchemical Soil Test. *Soil Sc.*, LVII (3): 167-195, 1944.
31. PITTMAN, D. W. y C. BURNHAM, Observations on the use of commercial fertilizers on the arid soils of Utah. *Utah Agr. Exp. St., Bull.* 233: 6-8, 1932.
32. ROMERO BRAMBILA, A., Cómo aprovechar los datos de los análisis químicos de las tierras y de las plantas para establecer las cantidades de abono que requiere un terreno y un cultivo determinado. 2º Congr. Nac. de Quím. México, D. F., 1944 (datos no publicados).
33. SACKETT, W. G. y L. C. STEWART, A Bacteriological Method for Determining Mineral Soil Deficiencies by use of the Soil Plaque. *Col. Exp. St., Bull.* 375, 1944.
34. SIMAKOVA, T. y G. BOVSCHIK, Ueber die mikrobiologische Methode zur Bestimmung des Phosphorbedürfnisses des Bodens mittel *A. niger*. *Ztschr. Pflanzenernähr. u. Düngung* (A) XXIV: 341-353, 1932.
35. STEWART, L. C., W. G. SACKETT, D. W. ROBERTSON y A. KEZER, A Comparison of the Soil Plaque Method with the Neubauer and Hoffer Cornstalk Methods for determining Mineral Soil Deficiencies. *Col. Agr. Exp. St., Bull.* 390, 1932.
36. VAN NIEL, C. B., A note on the aparent absense of Azotobacter in Soils. *Arch. Microbiol.*, VI: 215-218, 1935.
37. WALKER, R. H. y J. L. SULLIVAN, The spontaneous Culture Method for studying the non-symbiotic Nitrogen Fixing Bacteria in the Soil. *Proc. Iowa Acad. Sc.*, XXXVI: 53-61, 1929.
38. WINOGRADSKY, S., Etudes sur la Microbiologie du Sol. I. *Ann. Inst. Pasteur*, XXXIX: 299-354, 1925.
39. WINOGRADSKY, S., Etudes sur la Microbiologie du Sol. II. *Ibid.*, XL: 455-520, 1926.
40. WINOGRADSKY, S., Direct Method in Soil Microbiology and its application to the Study of Nitrogen Fixation. *Proc. First Int. Congr. Soil Sc.*, Comm. III: 1-8, Washington, D. C., 1927.
41. WINOGRADSKY, S. y J. ZIEMIEKA, Etudes sur la Microbiologie du Sol. III. *Ann. Inst. Pasteur*, XLII: 36-62, 1928.
42. YOUNG, A. W., The Winogradsky spontaneous culture method for determining certain soil deficiencies. *Agron. Exp. St., Iowa State College Agr. & Mech. Arts, Res. Bull.* 157: 1-24, 1933.
43. ZIEMIECKA, J., The Azotobacter Test of Soil Fertility applied to the Classical Fields at Rothamsted. *J. Agr. Sc.*, XXII: 797-810, 1932.

DERIVADOS HALOGENADOS DEL METIL-EUGENOL

I. Determinación de la posición del bromo en el x, 2',3'-tribromuro del metil-eugenol¹

En el transcurso de las investigaciones que hemos realizado en nuestros laboratorios sobre la bromación del metil-eugenol (I) y sus derivados, hemos podido comprobar que bajo condiciones diferentes, casi simultáneamente con la adición de dos átomos de bromo en la cadena lateral alílica, tiene lugar la introducción de un átomo de bromo, por sustitución, en el núcleo bencénico. Esta observación está de acuerdo con los resultados publicados en la bibliografía. Así, la bromación del propio metil-eugenol (I) produce x, 2',3'-tribromuro del metil-eugenol (II), un compuesto cristalino que se utiliza para caracterizar el metil-eugenol (2) (3).



- I
II $R = -CH_2-CHBr-CH_2Br$
III $R = -CH_2-CH=CH_2$
IV $R = -CHO$
V $R = -COOH$

Para poder realizar con dicho compuesto bromado y sus derivados, investigaciones de índole sintética, era necesario conocer la posición nuclear del bromo, puesto que en la 4ª edición del Beilstein el compuesto (II) está citado como x, 2', 3'-tribromuro del metil-eugenol (más correctamente 2',3'-dibromuro del x-bromo-metil-eugenol) indicando que la posición del bromo en el anillo era desconocida. Como además una búsqueda de la bibliografía más reciente —aunque incompleta por razones de la guerra y la dificultad de obtener las referencias pertinentes— no nos proporcionó la información deseada, decidimos iniciar en nuestros laboratorios los estudios encaminados a aclarar la posición del bromo en el núcleo.

Teóricamente nos parecía más probable la posición 6 en el anillo para el bromo por lo siguiente:

Los grupos metoxilos dirigen al bromo que entra en el anillo bencénico casi exclusivamente en posición *para* con relación a ellos (4). En el metil-eugenol (I) la posición *para*, con respecto al metoxilo en 4 está ocupada por la cadena alílica, por tanto sólo queda disponible la posición 6, que es *para* con respecto al metoxilo en 3. Por otro lado, el radical alílico dirige a los sustituyentes a *orto* y, a veces, a *meta* (4), es decir, que favorece igualmente las posiciones 2, 5 y 6.

Es, por lo tanto, la posición 6 donde se refuerzan las acciones directrices de los grupos metoxilos, y de la cadena lateral y es en dicha posición donde hay más probabilidad de que entre el bromo nuclear.

Para comprobar nuestra hipótesis proyectamos la técnica siguiente:

1) La bromación del metil-eugenol con bromo en solución etérea para producir el 2',3'-dibromuro del x-bromo-metil-eugenol (II).

2) La acción de zinc en ácido acético glacial sobre dicho compuesto, con formación del x-monobromo-metil-eugenol (III) por desbromación de la cadena lateral, de acuerdo con experiencias realizadas anteriormente (5).

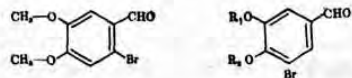
3) La oxidación del x-monobromo-metil-eugenol con permanganato de potasio bajo condiciones enérgicas, reacción que debería dar lugar a una ruptura de la cadena lateral formándose un aldehído x-bromo-verátrico (IV) y un ácido x-bromo-verátrico (V), compuestos que tienen el bromo nuclear en la misma posición que el x-bromo-metil-eugenol (III) y el 2',3'-dibromuro del x-bromo-metil-eugenol (II).

Como los tres posibles aldehídos y los tres ácidos bromo-verátricos correspondientes son conocidos, se podría establecer por comparación directa la identidad de los productos obtenidos en la oxidación con permanganato de potasio con alguno de ellos, quedando así determinada la posición nuclear del bromo.

Los aldehídos bromo-verátricos fueron investigados por Pschorr (6), quien aclaró su estructura oxidándolos a los ácidos correspondientes. Las fuentes de obtención de los aldehídos y sus puntos de fusión y los de sus derivados están dados en la tabla I.

El aldehído 6-bromo-verátrico (VI) se obtiene por bromación directa del aldehído-verátrico (6).

El aldehído 5-bromo-verátrico (VII) se obtiene por metilación con sulfato dimetilico en solución alcalina del aldehído 5-bromo-protocatéquico (VIII) o del 5-bromo-vainillico (IX) que



- VI
VII $R_1 = -CH_3$ $R_2 = -CH_3$
VIII $R_1 = -H$ $R_2 = -H$
IX $R_1 = -CH_3$ $R_2 = -H$

a su vez se obtienen por bromación directa del aldehído protocatéquico y de la vainillina, respectivamente (6).

El aldehído 2-bromo-verátrico (X) se prepara por metilación del 2-bromo-3-oxi-4-metoxibenzaldehído (XI) que a su vez se obtiene por

los grupos hidroxilos, lo que excluye la fórmula (XV).

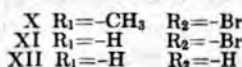
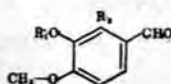
Por otra parte, se sabe que el ácido hemipi-

T A B L A I

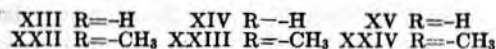
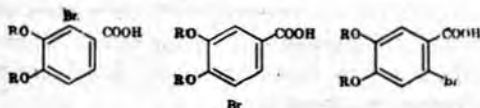
Aldehídos bromo-verátricos

Posición del bromo	P. F.	P. F. oxima	P. G. semicarbazona	Fuente	Referencia
2	85-85,5°	?	?	Isovainillina	(7) (8) (9) (10)
5	65-66°	syn 199° anti 83°	202-204°	Vainillina o aldehído protocatéquico.	(7) (11)
6	149-150°	167-168°	242-243°	Aldehído verátrico.	(6) (7)

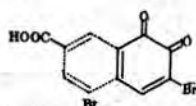
bromación del 3-oxi-4-metoxibenzaldehído (isovainillina (8), (9), (10), (XII).



La posición del bromo en los ácidos bromo-verátricos fué determinada por Zincke y Francke (12), estudiando primeramente el ácido bromoprotocatéquico. *A priori* este compuesto puede corresponder a cualquiera de las tres fórmulas (XIII), (XIV) y (XV).



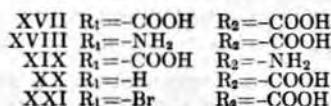
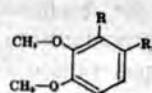
Zincke y Francke (12), por oxidación con ácido nítrico convirtieron este ácido, en un ácido dibromo-nafto-orto-quinon-carboxílico y además comprobaron que el bromo, en el anillo que lleva la función orto-quinona está en posición beta, es decir, en posición *orto* con respecto a la quinona (12) (XVI).



XVI

Por lo tanto, en el ácido bromo-protocatéquico el bromo debe estar en posición *orto* a uno de

los grupos hidroxilos, lo que excluye la fórmula (XV). Por otra parte, se sabe que el ácido hemipi-



Además, por reacción de Sandmeyer, este ácido amino-verátrico (XVIII) puede ser convertido en un ácido-bromo-verátrico (XXI).

Este ácido (XXI) por su manera de formarse es ácido 2-bromo-verátrico.

El ácido bromo-verátrico obtenido por metilación del ácido bromo-protocatéquico no coincide en sus propiedades físicas y químicas con el ácido 2-bromo-verátrico (XXI) así obtenido; luego no es 2-bromo-protocatéquico (XIII) y como ya se ha comprobado que tampoco es 6-bromo-protocatéquico (XV), tiene que ser necesariamente 5-bromo-protocatéquico (XIV) y su éter dimetilico es el ácido 5-bromo-verátrico (XXIII).

Por último, el ácido bromo-verátrico obtenido por bromación directa del ácido verátrico no

es idéntico a ninguno de los dos ácidos bromo-verátricos anteriormente citados y por lo tanto debe ser el tercer isómero o sea el ácido 6-bromo-

tato de plata sobre el 2',3'-dibromuro del x-bromo-metil-eugenol y saponificación subsiguiente del diacetato formado, y esperamos poder comu-

T A B L A II
Ácidos bromo-verátricos

Posición del bromo	P. F.	P. F. del éster metílico	Fuente	Referencia
2	203-204°	46°	Hemipinimida	(7) (12)
5	192-193°	71-72°	Ac. bromo-procatéquico.	(7) (12)
6	183-184°	88-89°	Ac. verátrico	(7) (12)

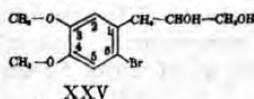
verátrico (XXIV). En la Tabla II se da una relación de los ácidos bromo-verátricos y de sus ésteres metílicos.

De acuerdo con el plan seguido en nuestras investigaciones logramos aislar los siguientes productos de oxidación del x-bromo-metil-eugenol (III).

A.—Un compuesto aldehídico. Este compuesto por su punto de fusión (P. F. 149-151°) y por los de su oxima (P. F. 166-168°) y semicarbazona (P. F. 241-243°) corresponde al aldehído 6-bromo-verátrico (VI). Para identificarlo de un modo más concluyente sintetizamos el aldehído 6-bromo-verátrico por bromación de aldehído verátrico según el procedimiento de Pschorr (6). El aldehído 6-bromo-verátrico así sintetizado no causó depresión del punto de fusión mezclado con el producto aldehídico de oxidación del x-bromo-metil-eugenol. La oxima y semicarbazona del aldehído 6-bromo-verátrico tampoco produjeron depresión del punto de fusión con la oxima y semicarbazona del aldehído obtenido por nosotros.

Preparamos además, la 2,4-dinitro-fenil-hidrazona del aldehído 6-bromo-verátrico —hasta ahora desconocida— que funde a 268°-270°. Esta 2,4-dinitro-fenil-hidrazona tampoco causó depresión del punto de fusión del derivado correspondiente del aldehído obtenido por oxidación.

B.—Un compuesto cristalino de punto de fusión 114-116° probablemente 3-(3,4-dimetoxi,6-bromo)fenil-1,2-propano-diol (XXV):



Hemos obtenido también este glicol por otros procedimientos (15). Por ejemplo: acción de ace-

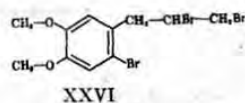
nicar más detalles sobre este compuesto, su obtención y propiedades en una próxima publicación.

C.—Un ácido. El ácido en su punto de fusión (P. F. 183-185°), corresponde al ácido 6-bromo-verátrico (XXIV) de Zincke y Francke (12), que se obtiene por bromación directa del ácido verátrico.

Por acción de diazo-metano, este ácido se convirtió en su éster metílico; su punto de fusión (P. F. 86-88°) es idéntico al del éster metílico del ácido 6-bromo-verátrico, preparado igualmente por Zincke y Francke (12).

El ácido 6-bromo-verátrico se obtuvo independientemente por oxidación de aldehído bromo-verátrico (VI), a su vez sintetizado por bromación de aldehído verátrico. Este ácido no causó depresión del punto de fusión con el producto ácido de la oxidación con permanganato de potasio del x-bromo-metil-eugenol (III), ni se observó depresión del punto de fusión mezclado de los respectivos ésteres metílicos.

Como resultado de los trabajos, hemos llegado a la conclusión que el bromo en el compuesto 2',3'-dibromuro del x-bromo-metil-eugenol se encuentra en la esperada posición 6. Por lo tanto, su fórmula de constitución correcta es: 3-(3,4-dimetoxi,6-bromo)fenil-1,2-dibromo-propano (XXVI).



Nota.—Queremos hacer constar nuestro agradecimiento al Dr. St. Kaufmann y E. L. Eliel, por su cooperación e interés en este trabajo, así como al Dr. Silvino D. Hernández, por las determinaciones analíticas (16).

PARTE EXPERIMENTAL (17)

Metil-eugenol.—Fue obtenido este compuesto por metilación de las partes fenólicas de aceite esencial de clavo (18), en medio alcalino, con sulfato de metilo en forma análoga al procedimiento utilizado para la preparación de aldehído verátrico a partir de vainillina (19).

100 g de partes fenólicas (20) de aceite esencial de clavo, se trataron con 400 cm³ de solución de hidróxido de sodio al 20% y 184 g de sulfato de metilo. El compuesto obtenido (Rend. 104 g=94% del teórico) se purificó destilándolo al alto vacío y recogiendo la fracción principal con un punto de ebullición 106-110° a 0,1-0,05 mm. Índice de refracción: 1,5300 a 25° C.

Durante las investigaciones con metil-eugenol y sus derivados, se observó que dichos compuestos producían colores característicos con determinados reactivos. Estas reacciones de color se verificaron de la siguiente manera:

A.—Se colocaron en una placa de porcelana una gota de la sustancia que se estaba investigando, cuatro gotas de ácido acético glacial y una gota de ácido sulfúrico conc.

B.—Una gota de la sustancia, cuatro gotas de anhídrido acético y una gota de ácido sulfúrico conc.

C.—Una gota de la sustancia y una gota de ácido sulfúrico conc.

En el caso del metil-eugenol se produjeron las siguientes coloraciones:

A.—Rosado.

B.—Verde limón.

C.—Rojo intenso.

2,3'-dibromuro del x-bromo-metil-eugenol (21).—50 g de metil-eugenol disueltos en 100 cm³ de éter sulfúrico y acidulados con 2 ó 3 gotas de ácido bromhídrico al 48%, se agitaron mecánicamente, manteniendo la temperatura entre 4° y 5° C. Se agregaron 30 cm³ de bromo, lentamente, en un intervalo de 2 horas, aproximadamente. Al final de la adición se separó una sustancia cristalina, que recristalizada de una mezcla de éter sulfúrico-éter de petróleo, se obtuvo en forma de agujas, de punto de fusión 77°-78°. Por concentración de las aguas madres se obtuvo una cantidad adicional de la sustancia cruda, la cual recristalizada en forma análoga se purificó fácilmente (Rend. 78 g=65% del teórico).

Habiendo utilizado éter sulfúrico, éter isopropílico y tetracloruro de carbono como disolventes para la reacción, se obtuvieron los mejores rendimientos con éter sulfúrico.

Análisis:

Calc. para C₁₁H₁₃O₂Br₂

Br=57,55%; Enc. Br=57,57%.

De las aguas madres se obtuvieron, además, partes fenólicas, las cuales no se investigaron más detalladamente ya que su formación se debía probablemente a saponificación de los grupos metoxilos, por acción del ácido bromhídrico que se forma en la reacción.

x-bromo-metil-eugenol.—193 g de 2,3'-dibromuro del x-bromo-metil-eugenol, de punto de fusión 77°-78°, se disolvieron en 965 cm³ de ácido acético glacial. Después de hervir a reflujo, con 65 g de zinc en polvo durante una hora, se concentró la solución por destilación del ácido acético al vacío, se vertió en agua y se extrajo con éter. La parte etérea se lavó con solución de carbo-

nato de sodio al 10%, se secó sobre sulfato de sodio anhidro y se destiló hasta eliminación total del disolvente. (Rend. 108 g=90% del teórico). El compuesto obtenido se purificó destilándolo al alto vacío, recogiendo la fracción de punto de ebullición 100-107° a 0,1-0,05 mm. Índice de refracción=1,5673 a 27° C. Reacciones de color: A.—Beige; B.—Amarillo; C.—Pardo.

Análisis:

Calc. para C₁₁H₁₃O₂Br

Br=31,12%; Enc. Br=31,08%.

Oxidación de x-bromo-metil-eugenol.—20 g de x-bromo-metil-eugenol se agitaron fuertemente con 360 cm³ de agua, a la temperatura ambiente y se añadió, en pequeñas porciones, permanganato de potasio pulverizado, hasta que se observó una ligera coloración violeta permanente. Fueron necesarios 45 g de permanganato de potasio para la oxidación completa.

Terminada la reacción, se filtró, se lavó el bióxido de manganeso precipitado, con agua caliente y con éter. Después de extraer el filtrado con el mismo disolvente, la fase etérea contenía las partes neutras, ya que la solución era alcalina, conteniendo los ácidos como sus sales correspondientes.

A). **Aldehído 6-bromo-verátrico.**—De la solución etérea que contenía las partes neutras se separaron los aldehídos, con solución de bisulfito de sodio. Después de la descomposición del compuesto de adición con solución de carbonato de sodio y extracción posterior, de la manera habitual, se obtuvo un compuesto que cristalizado de una mezcla de éter sulfúrico-éter de petróleo, aparece en forma de agujas blancas, de punto de fusión 149-151° (1,5 g). Este aldehído mezclado con una muestra de aldehído 6-bromo-verátrico, preparado según el procedimiento de Pschorr (6), no presentó depresión del punto de fusión.

Análisis:

Calc. para C₉H₉O₃Br

Br=32,65%; Enc. Br=32,80%.

Tanto del aldehído obtenido por oxidación, del x-bromo-metil-eugenol, como del aldehído 6-bromo-verátrico sintético, se obtuvieron los siguientes derivados:

Oxima.—0,5 g de aldehído en solución alcohólica se hirvieron a reflujo durante dos horas con 0,3 g de clorhidrato de hidroxilamina triturado, previamente con 0,6 g de acetato de sodio cristalizado. Por recristalización de alcohol metílico se obtuvo un compuesto blanco (0,43 g), en forma de hojuelas, de punto de fusión 166-168°.

Análisis:

Calc. para C₉H₁₀O₃NBr

Br=30,71%; Enc. Br=30,98%.

Semicarbazona.—0,4 de aldehído en solución alcohólica, se hirvieron a reflujo durante dos horas, con 0,4 g de clorhidrato de semicarbazida, también en solución alcohólica. Se obtuvieron 0,47 g de un compuesto cristalizado en forma de hojuelas brillantes, blancas, de punto de fusión 241-243°.

Análisis:

Calc. para C₁₀H₁₂O₃N₂Br

Br=26,49%; Enc. Br=26,25%.

2,4-dinitro-fenil-hidrazona.—0,5 g de 2,4-dinitro-fenil-hidrazina se disolvieron en 2 cm³ de ácido sulfúrico concentrado, a los que se agregaron 15 cm³ de

alcohol etílico y se agregó 1 g de aldehído en solución alcohólica. Precipitó instantáneamente un compuesto rojo anaranjado (1,5 g), de punto de fusión 268-270°.

B). *Glicol del x-bromo-metil-eugenol* [3-(3,4-dimetoxi-6-bromo)fenil-1,2-propano-diol].—De las partes neutras libres de aldehídos se obtuvo una pequeña cantidad de un compuesto que por recristalización de acetona se presentó en forma de hojuelas blancas, de punto de fusión 114-116°. Este producto por sus propiedades físicas y químicas era idéntico al obtenido por acción de acetato de plata sobre tribromuro del metil-eugenol y saponificación posterior (15). El punto de fusión de ambos compuestos mezclados no presentó depresión alguna.

Análisis:

Calc. para $C_{11}H_{10}O_4Br$

Br=27,54%; Enc. Br=27,54%.

C). *Acido 6-bromo-verátrico*.—La solución acuosa de la oxidación con permanganato de potasio se acidificó con ácido clorhídrico (pH=3) y se extrajo con éter. Después del tratamiento habitual, se obtuvieron 8,8 g de partes ácidas que se recristalizaron de alcohol metílico, obteniéndose cristales finos, de punto de fusión 183-185°, que se purificaron aún más por sublimación al alto vacío. El mismo ácido se obtuvo por una parte, oxidando con permanganato de potasio (22), según el procedimiento de Pschorr (6), el aldehído 6-bromo-verátrico sintético y, por otra parte, el aldehído obtenido en la oxidación del x-bromo-metil-eugenol. Los puntos de fusión de los tres ácidos mezclados no presentaron depresión alguna.

Análisis:

Calc. para $C_9H_6O_4Br$

Br=30,65%; Enc. Br=30,67%.

Ester metílico.—0,5 g de ácido purificado por sublimación se disolvieron en éter isopropílico, a los que se añadieron 15cm³ de diazo-metano en solución etérea. Se lavó con solución de carbonato de sodio al 10%, se secó sobre sulfato de sodio anhidro y se evaporó totalmente el éter. El compuesto obtenido, recristalizado de una mezcla de éter sulfúrico-éter de petróleo, se separó en forma de agujas blancas de punto de fusión 86-88°.

Análisis:

Calc. para $C_{10}H_{11}O_4Br$

Br=29,09%; Enc. Br=28,95%

RESUMEN

1.—El x-2',3'-tribromuro del metil-eugenol obtenido por bromación del metil-eugenol fué convertido en x-bromo-metil-eugenol por desbromación con zinc en ácido acético glacial.

2.—El x-bromo-metil-eugenol en suspensión acuosa se oxidó con permanganato de potasio.

De los productos aislados se identificaron los siguientes:

- a). Aldehído 6-bromo-verátrico.
- b). 3-(3,4-dimetoxi,6-bromo) fenil-1,2-propano-diol.
- c). Acido 6-bromo-verátrico.

3.—Por lo tanto, queda comprobado que el x,2',3'-tribromuro del metil-eugenol es el 6,2',3'-tribromuro del metil-eugenol ó 3-(3,4-dimetoxi-6-bromo)fenil-1,2-dibromo-propano.

JORGE ROSENKRANZ

MERCEDES PÉREZ

Departamento de investigaciones.

Laboratorios Vieta-Plasencia.

Habana, Cuba.

NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA

1. Extracto del trabajo de Tesis presentado por M. P., para el Doctorado en Ciencias Físico-Químicas de la Universidad de La Habana.

2. PARRY, E. J., The constituents of essential oils.

3. BEILSTEIN, *Handbuch der Org. Chemie*. VI:922; *Hell, Ber. dtch. Chem. Ges.*, XXVIII: 2084.

4. A. F. HOLLEMAN, "Some Factors Influencing Substitution in the Benzene Ring", *Chem. Rev.*, 1: 187-230 (1924).

5. BEILSTEIN, *Handbuch der Org. Chemie*.

6. PSCHORR, *Liebigs Ann.* 391 (1912).

7. HEILBRON, Dictionary of Organic Compounds, edición revisada, de 1943, I: 348-349.

8. RAIFORD y TALBOT. *J. Am. Chem. Soc.* LIV: 1096 (1932).

9. SHARP, H., *J. Chem. Soc.* 2285 (1930).

10. LOCK, *Monatsh.* LXIV: 346 (1934).

11. DAKIN, *J. Am. Chem. Soc.*, XLII: 493 (1909).

12. ZINCKE, FRANCKE, *Liebigs Ann.*, CCXCIII: 184 (1896).

13. KÜHN, *Ber. dtch. Chem. Ges.* XXVIII: 809.

14. La preparación de los tres posibles ácidos nitro-verátricos y su conversión a los correspondientes ácidos bromo-verátricos confirmó, de manera independiente, la constitución de dichos compuestos (12).

15. FERNÁNDEZ, JUANA E., Tesis de Grado. Universidad de La Habana.

16. HERNÁNDEZ, SILVINO D., Determinación cuantitativa de halógenos en compuestos orgánicos. Tesis de Grado. Universidad de La Habana.

17. Los puntos de fusión que aparecen en esta publicación se determinaron con un juego de termómetros Anschütz, sin calibrar.

18. Obtenido de *Polak's Frutal works*. Amers. Foort. Holland.

19. *Organic Syntheses* XIII: 102.

20. Se efectuaron ensayos posteriores con aceite esencial de clavo, sin separar previamente las partes fenólicas, obteniéndose los mismos resultados.

21. PARRY, E. J., The constituents of essential oils.

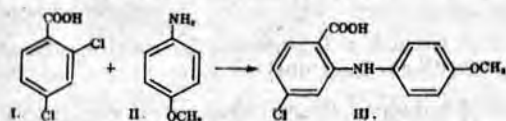
22. También se efectuó la oxidación del aldehído con peróxido de butilo, obteniéndose el mismo ácido, aunque con bajos rendimientos.

ESTUDIOS SOBRE SINTESIS DE MEDICAMENTOS ANTIPALUDICOS

VII. Estudio de la síntesis de Ullmann a propósito de la preparación del ácido N-p-anisil-4-cloro-antranílico¹.

F. Ullmann descubrió el efecto catalítico del cobre metálico y de sus compuestos en la condensación de aminas aromáticas con derivados halogenados aromáticos, en medio alcalino, para obtener así derivados de la difenilamina (2). Esta reacción ha sido particularmente valiosa en la síntesis de acridinas, pues condensando ács. o-halobenzoicos con anilinas sustituidas, se obtienen ács. difenilamin-o-carboxílicos, que se ciclan produciendo el núcleo de la acridina.

Para la síntesis de la *atebrina* se necesita, como producto intermedio, el ác. N-p-anisil-4-cloro-antranílico (III), llamado también ác. 4-metoxi-5-cloro-difenilamin-carboxílico-2, o bien, ác. 2-(p-metoxifenil)-amino-4-clorobenzoico, que se obtiene por condensación entre ác. 2,4-diclorobenzoico (I) y p-anisidina (II), por síntesis de



Ullmann, gracias al efecto catalítico del cobre o sus compuestos. Sobre la preparación del ác. 2,4-diclorobenzoico (I), hemos informado en otra ocasión (3).

disolvente. Este último caso es el de la obtención del ác. N-fenilantranílico (2,4), el más simple de todos los ács. difenilamin-o-carboxílicos. Generalmente se admite que el agua no sirve cuando se trata de condensar aminas aromáticas; la reacción tan sólo puede hacerse en medio acuoso con amoniaco o aminas alifáticas (5), para obtener ács. aminobenzoicos.

El ác. N-p-anisil-4-cloro-antranílico, descrito en las patentes alemanas originales (6), se ha preparado después por condensación en alcohol amílico (7,8), conforme a las prescripciones originales de Ullmann para casos más simples. En casos similares de síntesis de Ullmann se ha recomendado también el empleo de glicerina (9), de metilciclohexanol (10), e incluso trabajar sin disolvente (11), y, muy recientemente, el uso de agua para la preparación del ác. N-p-fenetil-4-acetamidoantranílico (12).

Hemos realizado un estudio comparativo sobre diversos factores que intervienen en la síntesis de Ullmann, habiendo encontrado como resultado fundamental que la síntesis *puede hacerse en el seno de agua, con los mismos rendimientos que en el seno de alcohol amílico*. Ello representa una gran ventaja desde el punto de vista técnico, pues no sólo se ahorra el gasto de alcohol amílico, sino que se evita el engorroso inconveniente de tener que eliminar el alcohol amílico mediante arrastre con vapor.

TODAS LAS OPERACIONES CON 0,2 MOL (38 g) DE AC. 2,4 DICLOROBENZOICO

Núm.	Disolvente cm ³	CO ₂ K ₂ g	p-Anis.g	Cu g	Rend. % teórico
1	Alcohol-amílico.....—350	38	38	0,5	79,2
2	Alcohol amílico.....—350	28	25	0,5	79,2
3	Agua.....—100	28	25	0,5	82,9
4	Agua.....—100	28	25	2,0	79,2
5	Agua.....—100	28	25	0,1	72,2
6	Agua.....—100	28	25	0,5*	81,1
7	Nitrobenceno.....—250	28	25	0,5	88,3
8	Tolueno.....—250	28	25	0,5	77,9

*—Además 1,0 g IK.

Para la síntesis de Ullmann se recomiendan generalmente, como disolventes, alcohol amílico y nitrobenceno, excepcionalmente naftalina; o bien, cuando la amina que participa en la condensación es anilina, un exceso de ella sirve como

¹ Trabajos realizados mediante subvención de la Dirección Técnica de la Campaña contra el Paludismo y otras Parasitosis, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y publicados con autorización de su jefe, Dr. Salvador González Herrejón. (Comunicación VI, v. I.)

RESULTADOS

En la tabla adjunta se resumen los resultados, habiendo empleado en cada caso 0,2 mol (38 g) de ác. 2,4-diclorobenzoico y tomando como prescripción de partida (7) aquella que emplea partes iguales de ác. 2,4-diclorobenzoico, de p-anisidina y de carbonato de potasio con 350 cm³ de alcohol amílico como disolvente (Nº 1). Ello

representa un exceso de CO_3K_2 y de *p*-anisidina; hemos visto que los mismos resultados se obtienen empleando proporciones equimoleculares (Nº 2).

La sustitución del alcohol amílico (350 cm^3) por agua (100 3), como ya se ha indicado, se puede hacer sin pérdida de rendimiento (Nº 3). El empleo de tolueno como disolvente produce una ligera disminución en el rendimiento (Nº 8), mientras que el uso de nitrobenzono ha dado el rendimiento más alto de todos (Nº 7). Sin embargo, la pequeña diferencia en el rendimiento no justifica, de ningún modo, que se dé preferencia al nitrobenzono, caro y molesto de eliminar después, sobre el agua. Utilizando agua como disolvente, hemos estudiado el influjo del catalizador: la proporción más conveniente parece ser la de 0,5 g que representa una proporción molecular inferior a 0,05: un aumento a 2,0 g no produce ventaja (Nº 4), y una disminución a 0,1 g es evidentemente perjudicial (Nº 5). Como catalizador muy eficaz se ha recomendado una mezcla de cobre y yoduro potásico (13) mezcla que se ha empleado en varias síntesis de acridinas (11); en nuestro caso no representa ninguna ventaja fundamental sobre el cobre solo (Nº 6).

PARTE EXPERIMENTAL

Como catalizador se empleó, en todos los casos, cobre metálico en polvo, de Mallinckrodt.

En todos los casos se mezclaron los participantes en la reacción con el CO_3K_2 , el catalizador y el disolvente y se hirvió a reflujo durante 4 h.

El alcohol amílico, el tolueno y el nitrobenzono se arrastraron con vapor de agua. Cuando se empleó agua como disolvente, esta operación es innecesaria. La solución que queda en el matraz después del arrastre, o directamente la que queda después de las 4 h. de reflujo, diluida con 200-500 cm^3 de agua (según la intensidad del color), se decolora con carbón, filtrando en caliente, y se precipita, antes de que se enfríe, con ác. clorhídrico conc. hasta reacción azul al Congo. Se deja enfriar, se filtra, se lava y se seca. Los rendimientos consignados en la tabla se refieren a este producto precipitado, que tiene un p. f. 208-210°. Para tenerlo completamente puro, se cristaliza en alcohol-agua, empleando 10 p. de alcohol y 3-4 p. de agua y decolorando con carbón. Se recupera así un 95% del producto crudo.

Agujas amarillas; p. f. 214-215°.

Análisis:	$\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N Cl}$	N%	P. mol. (titulación)
Calc.		5,04	277,7
Enc.		4,86	278,1
Enc.		4,92	279,2

RESUMEN

La condensación del ác. 2,4-diclorobenzoico con *p*-anisidina, para obtener ác. N-*p*-anisil-4-cloro-antranílico, puede realizarse en agua, con iguales resultados que en alcohol amílico, o en tolueno. El nitrobenzono da un rendimiento ligeramente superior. No es necesario emplear exceso de *p*-anisidina ni de CO_3K_2 . La proporción óptima del cobre, como catalizador, es alrededor de 0,05 (prop. molecular): un exceso es innecesario, un defecto hace bajar el rendimiento. La adición de IK al cobre no eleva el rendimiento.

FRANCISCO GIRAL
LIDIA CALDERÓN

Laboratorio de Química.
Instituto de Salubridad
y Enfermedades Tropicales.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. GIRAL, F. y J. SENOSIAIN, *Ciencia e Investigación*, I: 482, Buenos Aires, 1945.
2. ULLMANN, F., *Ber. dtsh. chem. Ges.* XXXVI: 2382, 1903 y XXXVII: 853, 1904.
3. GIRAL, F. y C. ROQUERO, *Ciencia*, V: 174, 1944.
4. ULLMANN, F., *Liebig's Ann. d. Chem.*, CCCLV: 312, 1907.
5. MEERWEIN, H., en *Die Methoden der Organischen Chemie* de J. HOUBEN, II: 559, Leipzig, 1925.
6. MAUSS, H. Pat. Alem. 565 411 (*I. G. Farbenindustrie, A. G.*); *Chem. Abstr.* pág. 999, 1933.—Pat. Ing. 353, 537; *Chem. Zentralbl.*, II: 3043, 1931.—Pat. E. U. 1 855 302 (*Wintrop Chemical Corp.*); *Chem. Abstr.* pág. 3262, 1932.
7. MAGIDSON, O. J. y A. M. GRIGOROWSKY, *Ber. dtsh. chem. Ges.* LXIX: 396, 1936.
8. MAGIDSON, O. Y., A. M. GRIGOROVSKY, V. I. MAKSIMOV y R. S. MARGOLINA, *Farm. Prom. (Rus.)* nº I: 26, 1936; *Chem. Abstr.*, pág. 1516, 1936.
9. DROZDOV, N. S. y N. S. LEZNOVA, *J. Gen. Chem. (Rus.)* V: 690, 1935; *Chem. Abstr.*, pág. 7334, 1935.
10. SAMANT, B. V., *Ber. dtsh. Chem. Ges.*, LXXV: 1008, 1942.
11. KNUNYANTS, I. L. y Z. V. BENEVOLENSKAYA, *J. Gen. Chem. (Rus.)* X: 1415, 1940; *Chem. Abstr.*, pág. 3642, 1941.
12. CARROLL, R. y W. D. MCPHEE, *J. Amer. Chem. Soc.* LXVI: 1613, 1944.
13. GOLDBERG, *Ber. dtsh. Chem. Ges.*, XL: 4541, 1907.

NOTAS COMPLEMENTARIAS SOBRE *EOXENOS LABOULBENEI* PEYER.

(Ins. Streps.)

De nuevo considero interesante volver a ocuparme en las páginas de CIENCIA del *Eoxenos laboulbenei* Peyerimhoff, estrep-síptero mengeioideo, que representa el tipo más primitivo de las formas vivientes de este grupo de insectos.

Eoxenos laboulbenei ha constituido, como es sabido, una de los enigmas entomológicos que más trabajo ha requerido para ser por completo dilucidado, y que más llamó la atención de los entomólogos en los tres últimos cuartos de siglo.

La historia del conocimiento de este insecto comienza en 1874, con el descubrimiento, por el entomólogo francés A. Laboulbène, de unos despojos cuticulares encontrados en el interior de una especie de pupario, que correspondían a la hembra áptera de un insecto, y que fueron por él minuciosamente descritos como pertenecientes a la ninfa de una especie de Meloideo o de Ripifórido, lo que no podría precisarse hasta que se conociesen los adultos femeninos o masculinos. Tales puparios habían sido hallados por Laboulbène en número de cinco, en marzo de 1870, al oriente de Cannes, no lejos de la carretera de Niza (sur de Francia). Los encontró entre detritus existentes debajo de una troza de madera, considerándolos en un primer momento como pupas de múscido. La descripción que Laboulbène supo hacer de esos despojos es maravillosa y muy de alabar la prudencia de su decisión de no imponer un nombre al insecto —indudablemente nuevo— a que correspondían y que él sólo conoció en forma incompleta.

Hasta 1919 no vuelve a aparecer en la bibliografía entomológica ningún nuevo dato referente a tan interesante insecto. En ese año, el eminente entomólogo francés Paul de Peyerimhoff dió a conocer que desde 1900 a 1917 había encontrado en Argelia, en diversas ocasiones, insectos semejantes al descrito por Laboulbène, y que, de uno de ellos, hallado en noviembre de 1917, consiguió obtener, al siguiente año, unas larvas cuya descripción da. Basándose en el conocimiento de esta larva primera y en el de la hembra adulta (que Laboulbène había considerado como ninfa), establece Peyerimhoff que el insecto debe de ser incluído, sin duda alguna, en el orden Strepsiptera, si bien constituyendo un nuevo tipo dentro de él, y le aplica el nombre de *Eoxenos Laboulbenei*. El trabajo de Peyerimhoff es notable por la profundidad y precisión con que aborda el asunto,

Poco tiempo después, pudo el autor de esta nota estudiar y describir (Bolívar y Pieltain, 1926) el sexo masculino de un llamativo estrep-síptero encontrado en las cercanías de Madrid, claramente distinto de cuantos hasta aquella fecha se conocían, y al que, por sus caracteres particulares, impuse el nombre de *Iberoxenos primitivus*. No me fué dable sospechar en aquel momento que estaba describiendo el sexo masculino de *Eoxenos laboulbenei*, y dando con ello un paso más en el conocimiento de tan curioso estrep-síptero.

Años más tarde, en 1933, dos entomólogos de los Estados Unidos, H. L. Parker y H. D. Smith, destacados en un laboratorio en el sur de Francia, tuvieron ocasión de encontrar de nuevo en la región del Var el insecto de Laboulbène, hallando la hembra y la larva primera verdadera. Al año siguiente pudieron también obtener de los puparios en observación ejemplares masculinos, dándose entonces cuenta de su identidad con el insecto por mí descrito en 1926.

Hasta ese momento, los diversos autores que se habían ocupado del insecto, lograron completar el conocimiento de los imágos femenino y masculino, más el de la larva primera, el de la última y el de la ninfa, pero quedaba todavía, para completar el ciclo, el conocimiento de los estadios larvales entre la primera larva libre y la última que se libera del huésped, y quedaba, sobre todo, saber de qué insecto el *Eoxenos* podría ser parásito.

Se conocía, asimismo, hasta fines de 1939, que el insecto hallado por primera vez en el sur de Francia, existía también en el centro y sur de España (Bolívar y Pieltain, 1926) y en Italia (Silvestri, 1933). En cambio, era necesario descontar la presencia de la especie en Argelia, por cuanto, según aclaró Silvestri, los ejemplares mencionados por Peyerimhoff no correspondían realmente a *Eoxenos laboulbenei*, sino a un género afín, *Mengenilla*. Esto último no provocaba afortunadamente ninguna complicación taxonómica, por la gran previsión de Peyerimhoff, al designar explícitamente como tipo de *E. laboulbenei* los ejemplares del sur de Francia y no los argelinos.

A fines de 1939, Carpentier, en un interesante trabajo, dió a conocer el descubrimiento de la última forma larvaria libre en el interior del cuerpo de *Lepisma aurea* Duf., encontrando con ello que *Eoxenos* es un parásito de Tisanuros, a diferencia de todos los demás Estrep-sípteros, cuyos huéspedes son himenópteros, hemípteros y aun ortópteros. Por lo que posteriormente se ha visto, los Tisanuros, y particularmente los del género

Lepisma, son huéspedes no sólo de *Eoxenos* sino también de las especies de *Mengenilla*, cuyo parasitismo se conoce, y quizás pueda decirse que asimismo lo sean todos los Estrepsípteros del suborden Mengeoidea.

Carpentier considera a la larva que describe como del segundo estadio, pero en realidad lo es del tercero, como ha hecho ver posteriormente Silvestri (1941).

A la lista de localidades de que *Eoxenos* era conocido se añade en 1940 la cita de Gran Canaria (Bolívar y Pieltain) y en 1941 la de Portugal (Silvestri).

El ciclo biológico de *Eoxenos* ha sido completado por Silvestri en un trabajo publicado en 1941, y que por las circunstancias de la guerra no hemos recibido sino hasta fecha reciente. En esa memoria, que tiene el sello especial de perfección característico del eminente entomólogo italiano, se establece que las hembras pasan por los siguientes estadios de desarrollo:

1º Larva de la 1ª edad, libre.

2º Larva de la 2ª edad, con cuatro formas, endoparásita.

3º Larva de la 3ª edad, endoparásita hasta su completo desarrollo como tal, en que abandona al huésped.

4º Larva de la 4ª edad o pseudopupa, encapsulada en una especie de pupario, formado por el tegumento de la larva precedente.

5º Hembra adulta, áptera, libre o encapsulada, como la larva de la 4ª edad.

Al paso que el ciclo evolutivo de los machos contiene:

1º-3º Formas de la 1ª a la 3ª edades como las correspondientes de la hembra.

4º Pupa.

5º Imago masculino.

Es decir, que el *Eoxenos laboulbenei*, por cuanto de él se sabe hasta ahora, es parásito de la cavidad del cuerpo de Tisanuros, y vive en diversas especies de *Lepisma* (*L. aurea* Duf., *L. wasmanni* Moniez y *L. crassipes* Esch.). De ellas sale en los meses de junio a octubre en estado de larva de la 3ª edad, abandonando al huésped, por lo general a través de la membrana intersegmentaria entre los terguitos abdominales 7º y 8º, y camina pausadamente debajo de las piedras y entre los detritus frecuentados por los lepismas. En un lapso breve se endurece su dermatosqueleto, formando una cubierta que protege bien el cuerpo de la larva, la cual se transforma en pseudopupa. Esta, protegida siempre por el pupario, se transforma en pocos días (4) en hembra

adulta, la cual en determinadas condiciones sale del pupario, o bien permanece en su interior, no abandonándolo ya; sin que se sepa hasta ahora a qué se debe esta diferencia de comportamiento.

Las hembras que salen del pupario tienen los huevos como ovocitos de primer orden y son buscadas por los machos para la fecundación. Las que quedan en el pupario, al parecer no son fecundadas y se reproducen partenogenéticamente.

La fecundación de las hembras que salen del pupario es extravulvar, como Silvestri señaló por primera vez para *Mengenilla spinulosa* (cf. CIENCIA, III: 127-128, 1942), pudiendo ser introducido el órgano copulador masculino a través de cualquier lugar de la pared del cuerpo.

Los machos salen en el estado de 3ª larva completa, como las hembras, en la misma época que ellas y se transforman en pupa dentro del pupario. De él salen a través de la parte anterior del mesotórax. Son sumamente activos durante unas cuantas horas, en que vuelan en busca de las hembras, y enseguida mueren.

Queda por precisar el comportamiento ulterior de las hembras después de la fecundación, que no ha sido visto aún en la naturaleza. Pero las hembras invernantes dentro del pupario pueden observarse durante todo el año, saliendo de ellas las larvas de la 1ª edad de primeros de julio hasta la primera decena de agosto, naciendo en número de unas 2 500. Salen, según ya observaron Parker y Smith, por la abertura vulvar y pueden caminar, y aun saltar, replegando el décimo segmento abdominal y, puestas en presencia de lepismas de las especies citadas (larvas y adultos), se agarran a su tegumento, tratándolo de penetrar a través de las membranas intersegmentarias de los segmentos torácicos o abdominales y a veces a través de las membranas articulares de las patas.

A fines de la primavera y comienzos del verano las larvas de la 1ª edad se transforman en seis días en las de la 2ª edad; más avanzado el estiú en 4 días tan sólo. El desarrollo de éstas varía según la temperatura, siendo muy rápido en verano. Las larvas de esta edad se encuentran dispuestas con la cabeza dirigida hacia adelante, al nivel, aproximadamente, de la parte basal del intestino medio del huésped. Las de la 3ª edad, al acercarse su desarrollo completo se dan la vuelta, poniéndose con la cabeza dirigida hacia la extremidad abdominal del lepisma, y se mantienen siempre libres. La pseudopupa puede dar la hembra adulta en verano en 4 días.

Los ejemplares de lepisma que contienen larvas de *Eoxenos* se mantienen activos como los

no parasitados, hasta el total desarrollo de las larvas de la 3ª edad, pero mueren enseguida que éstas salen.

Queda en esta forma perfectamente completado el conocimiento de la biología y ciclo vital tan interesantes de *Eoxenos laboulbenei*, de que he creído conveniente informar en las páginas de CIENCIA para animar a los entomólogos americanos al estudio de los Mengeoideos que existen en el Nuevo Continente.

*
* *

Aprovechando la ocasión de tratar de este Estrepsíptero, creo conveniente, dada la identidad de mi género *Iberoxenos* con *Eoxenos*, cambiar el nombre de la subfamilia *Iberoxeninae*, que yo establecí en 1926, por *Eoxeninae*, nov. nom. Así la familia *Mengeidae* comprenderá las dos subfamilias: *Mengenillinae*¹ y *Eoxeninae*, establecidas por mí y que difieren por el número de ramas antenales de los machos y por el de venas anales de las alas (1926, pág. 6).

C. BOLÍVAR Y PIELTAIN

Laboratorio de Entomología General y Médica.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

BOLÍVAR Y PIELTAIN, C.

1926. Estudio de un nuevo *Mengenillidae* de España (Streps. Meng.). *Eos*, II (1): 5-13, ilustr. Madrid.

1940. Sobre el parasitismo del *Eoxenos laboulbenei* Peyer. (Ins. Streps.). *Ciencia*, I (7): 304-306. México.

CARPENTIER, F.

1939. Sur le parasitisme de la deuxième forme larvaire d'*Eoxenos Laboulbenei* Peyer. *Bull. et Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXXIX: 451-468, ilustr. Bruxelles.

JEANNEL, R.

1945. Sur la position systématique des Strepsiptères. *Rev. Franç. Ent.*, XI (3): 111-118, ilustr. París.

KEILBACH, R.

1939. Neue Funde des Strepsipteron *Mengea tertia* Menge im baltischen Bernstein. *Bernstein-Forschungen (Amber Studies)*, Heft 4: 1-7, ilustr. Berlín.

¹ En un reciente trabajo, publicado en 1945, Silvestri ha establecido la identidad con *Mengenilla* Hofeneder, 1910, de los géneros *Austrostylops* Lea, 1910 y *Tetraocera* Pierce, 1918. Con ello el género *Mengenilla* tiene no sólo especies argelinas, sino australianas y de América del Norte, a más de las seis italianas que el mismo Silvestri ha dado a conocer (1933, 1940, 1941b).

LABOULBENE, A.

1874. Note sur une nymphe d'insecte Coléoptère incluse dans la peau, durcie et pupiforme, de la larve trouvée à Cannes au mois de mars 1870. *Ann. Soc. Ent. France*, XLIII: 45-48, ilustr. París.

MEIXNER, J.

1935. Strepsiptera, in Kukenthal, L., *Handbuch der Zoologie, Insecta*, IV (2): 1347-1382, ilustr.

PARKER, H. L. and H. D. SMITH.

1933. Additional Notes on the Strepsiptera *Eoxenos laboulbenei* Peyerimhoff. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXVI: 217-231, ilustr. Columbus.

1934. Further Notes on *Eoxenos laboulbenei* Peyerimhoff with a Description of the Male. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXVII: 468-479, ilustr. Columbus.

PEYERIMHOFF, P. DE

1919. Un nouveau type d' insectes Strepsiptères. *Bull. Soc. ent. France*, IX: 162-173, ilustr. París.

PIERCE, W. D.

1909. A Monographic Revision of the twisted winged Insects comprising the Order Strepsiptera Kirby. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, nº 66: 1-XII, 1-232, ilustr. Washington.

1911 a. Notes on Insects of the Order Strepsiptera, with descriptions of new species. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, XL: 487-511. Washington.

1911 b. *Strepsiptera*, in *Genera Insectorum*, ed. Wytsman, Fasc. 121: 1-52, ilustr. Bruxelles.

1918. The Comparative morphology of the Order Strepsiptera together with records and descriptions of insects. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LIV: 391-501, ilustr. Washington.

1936. The position of the Strepsiptera in the classification of Insects. *Entom. News*, XLVII: 257-263.

SILVESTRI, F.

1933. Descrizione della femina e del maschio di una nuova specie di *Mengenilla* Hofeneder (Strepsiptera). *Boll. Labor. Zool. Gener. Agr. Portici*, XXVIII: 1-10, ilustr. Portici.

1940. Descrizione preliminare di una specie nuova di *Mengenilla* (*M. spinulosa*, Insecta Strepsiptera) della Sicilia e notizie sul suo ciclo e sul particolare di fecondazione. *Rend. Acc. Ital.*, Ser. VII, I: 614-618. Roma.

1941 a. Studi sugli Strepsiptera (Insecta). I. Ridescrizione e ciclo dell'*Eoxenos Laboulbenei* Boll. Labor. Zool. Gener. Agr. Portici, XXXI: 311-341, ilustr. Portici.

1941. b. Notizie, specialmente corologiche e biologiche, sulle specie di *Mengenilla* (Insecta Strepsiptera) finora trovate in Italia. *Acta Pont. Acad. Scient.*, V (9): 57-65, ilustr. Roma.

1945. Identità dei generi di *Mengenillidae* (Strepsiptera) *Austrostylops* Lea e *Mengenilla* Hofeneder. *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, VI: 15-16. Portici.

Noticias

NUEVAS REVISTAS

En enero pasado ha aparecido el primer número de *Blood, The Journal of Hematology*, dedicado exclusivamente a la sangre y órganos hematopoyéticos, cubriendo por tanto un campo de especialización médica y de investigación que hasta ahora no había dispuesto de un órgano de publicación en el Continente americano.

El Dr. William Dameshek, de Boston, es el editor en jefe; en el cuerpo de redacción figuran los Dres. Ch. A. Doan, T. H. Ham, R. R. Kracke, N. Rosenthal y M. B. Wintrobe como editores asociados, y el Dr. George R. Minot como editor consultante. Hay, además, un consejo consultivo de la revista, formado por los más destacados especialistas y que representan todos los aspectos de la Hematología. La cooperación internacional está asegurada gracias a un grupo de colaboradores internacionales. Las oficinas de la nueva revista se hallan en 25 Bennet St., Boston, Mass. La casa editora es la de Grune and Stratton, 381 Fourth Ave., Nueva York, y la impresora Waverly Press, Baltimore, Md.

La Sociedad Gerontológica americana ha decidido publicar una revista trimestral, cuyo primer número verá la luz en el primer trimestre del año en curso. El director es el Dr. Robert A. Moore, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, St. Louis, Mo., El editor es Charles C. Thomas, Springfield, Ill. La nueva revista insertará artículos sobre los diversos aspectos de los problemas relacionados con la vejez y el cuidado de las personas de edad avanzada.

La Universidad Nacional del Paraguay ha comenzado a publicar, en julio del pasado año la *Revista de la Facultad de Química y Farmacia de Asunción*. El primer número contiene un editorial de la redacción, en el que se hace historia de la Facultad de Química y Farmacia, incluyendo el plan de estudios para 1945, a más de los siguientes trabajos originales: J. Esculies, La substancia "E" del Profesor Roffo; J. D. Pecci, Contribución al estudio de la vitamina "C" en productos vegetales alimenticios del Paraguay; J. Molas, Aceites de larvas; V. Escobar, Índice de infección sifilítica en el Paraguay, determinado sobre un total de 28 000 serorreacciones de Kahn; A. Kñallinsky. Sobre la presencia de vitamina B₁ en la mandioca.

Toda la correspondencia debe dirigirse a la Facultad de Química y Farmacia: Presidente Es-

tigarribia, entre Yegros e Iturbe, Asunción, Paraguay.

PREMIOS NOBEL

El Premio Nobel de Química para el año 1944 ha sido adjudicado al Prof. Otto Hanh, en reconocimiento de su descubrimiento de la escisión, inducida por neutrones, de los átomos de uranio y torio, por lo que se le considera como el químico "radiactivo" más eminente de la época actual. Nació hace 66 años y fué discípulo de Ramsay, en Londres, y de Rutherford, en Montreal. Fue profesor en Berlín, desde 1908, y a partir de ese año y por un período de treinta, se asoció con el físico Lise Meitner, lo que constituye un magnífico ejemplo de colaboración entre un químico y un físico, con ventajas mutuas para ambas ciencias, colaboración ésta que concluyó el citado año, por imposición de los nazis, debido a las leyes de discriminación racial. En lo que se refiere al problema de la fisión del átomo de uranio, que ha conducido a la bomba atómica, no es exagerado afirmar, que nadie como Hanh, ha hecho más para resolverlo. El Prof. Hanh que fué "raptado" de Alemania por un grupo de comandos, reside actualmente en Inglaterra.

El Prof. Wolfgang Pauli, de la Escuela Federal Técnica Superior de Zurich, ha recibido el premio Nobel de Física, correspondiente al año 1945. Su laboratorio de Zurich era el principal centro mundial de Física teórica. Ante el peligro de la invasión alemana se trasladó a Estados Unidos, continuando sus investigaciones en el *Institute for Advanced Studies*, de Princeton. El principal descubrimiento de Pauli es su "principio de exclusión", que fué el instrumento más importante que sirvió al danés Bohr para presentar su explicación del sistema periódico de los elementos.

El Prof. Artturi Virtanen, del Instituto Bioquímico de Helsinki, Finlandia, ha sido agraciado con el Premio Nobel de Química, correspondiente al año 1945.

El Premio Nobel de Medicina para 1945 ha sido concedido, conjuntamente, a Sir Alexander Fleming, Sir Howard Florey y Dr. E. Chain, por sus contribuciones al descubrimiento, preparación y aplicaciones de la penicilina.

El Dr. Fleming, actualmente profesor de Bacteriología en el *St. Mary's Hospital Medical School*, de Londres, anunció en 1929, seis años antes de que Domagk publicara la acción germi-

cida del prontosil, el descubrimiento de la penicilina y su acentuada actividad microbicida. Con anterioridad había descubierto (1922) la lisozi-
ma, un fermento antibacteriano, existente en diversos tejidos y secreciones animales y, en 1924, continuando sus investigaciones sobre la bacteriología de las heridas sépticas, demostró que si el poder antileucocítico de un antiséptico es mayor que su actividad germicida, su valor terapéutico es nulo, ya que disminuye, en vez de fortalecer las defensas orgánicas. Los esfuerzos que se hicieron para preparar la penicilina en cantidad y en una forma que permitiera su aplicación terapéutica, no dieron resultado en aquella época.

Sin embargo, el camino quedaba abierto, como lo demostraron los trabajos posteriores de los Dres. Florey y Chain. Sir Howard Florey, profesor de Patología de la Universidad de Oxford, se interesó, desde 1920, por los problemas de la inhibición bacteriana, que tenían como antecedentes el descubrimiento de la acción bacteriostática de ciertos microorganismos, debido a Pasteur y Joubert. Las investigaciones de la escuela de Oxford sobre las sustancias antibióticas se iniciaron en 1938, habiéndose seleccionado para estudio la piodianosa, aislada en 1899 por Emmerich y Loew del *Bacillus pyocianicus*, y la penicilina de Fleming. En estos trabajos colaboró asiduamente el Dr. Chain, dotado de una excelente preparación en enzimología. Chain, nacido en Berlín de padres rusos, se trasladó a Inglaterra en 1933, ingresando en la Escuela de Patología *William Dunn* de Oxford. Los magníficos éxitos obtenidos con esta colaboración son de todos conocidos. Sin embargo, justo será recordar la pléyade de ayudantes que intervinieron en esta difícil empresa y que contribuyeron a la formación de un nutrido grupo de técnicos para la preparación de la penicilina, sus usos terapéuticos y su modo de acción.

Los tres investigadores, hoy tan merecidamente honrados con el Premio Nobel, han dado a la humanidad, no sólo el formidable agente terapéutico que es la penicilina, sino que desbrozando una tupida senda en el dominio de la antibiosis, inauguraron brillantemente una nueva fase en la lucha del hombre contra las enfermedades.

MEXICO

Oficina Técnica de Pesca en Guaymas.—Esta dependencia de la Dirección de Pesca e Industrias conexas, de la Secretaría de Marina, a cargo del Prof. Mauro Cárdenas F., llevó a cabo una interesante labor durante el período comprendido entre noviembre de 1944 y abril de 1945. Los trabajos

versaron sobre diversas actividades, tales como recolecciones de plantas y animales terrestres y marinos, para estudiar las características ecológicas de las principales biocenosis en la costa sonorense; pescas planctónicas en diversos puntos del Golfo de California y numerosos viajes de estudio a bordo de embarcaciones dedicadas a la pesca del camarón.

Los estudios sobre la biología de los camarones, la fuente de riqueza pesquera más importante en Sonora, fueron dirigidos por el Sr. Milton J. Lindner, del *U. S. Fish and Wildlife Service*, quien reside en México como asesor técnico de la Dirección de Pesca, y en ellos intervino también el Sr. A. G. García, jefe de la Sección Técnica de la referida Dirección. Se identificaron las especies comerciales y llevaron a cabo mediciones y observaciones sobre el estado de desarrollo sexual de los peneidos, estudiándose la distribución de los mismos, profundidad a que se realizan las pescas y diversas características ambientales.

Las especies comerciales son *Penaeus stylirostris*, *P. vannamei* y *P. californiensis*, citadas por orden de importancia. Además se colectaron, pero en ínfima proporción, diversas especies de los géneros *Xiphopenaeus*, *Trachypenaeus* y *Eusyscionia*.

Estos importantes estudios se han continuado durante el resto del pasado año y en la actualidad se está haciendo el análisis biométrico de los datos acumulados, así como la elaboración de las curvas de frecuencia, para ambos sexos, en cada una de las especies estudiadas y en las diferentes áreas de pesca.

Plataforma continental.—El Sr. Presidente de la República envió al Congreso de la Unión un proyecto de reformas a los artículos 27, 42 y 48 de la Constitución General de México, para incorporar a la nación las riquezas contenidas en los fondos y aguas de la plataforma o zócalo continental. El proyecto fué aprobado, quedando modificada la Constitución de la manera siguiente: "Artículo 27.—...Corresponde a la nación el dominio directo sobre la plataforma continental y los zócalos submarinos... Son también propiedad de la nación las aguas de los mares que cubren la plataforma continental y los zócalos submarinos y, además, las aguas territoriales en la extensión y términos que fija el Derecho Internacional..." (Como se ve, se reforman los párrafos quinto y sexto del artículo y se adiciona, para fijar con claridad el dominio).

"Artículo 42.—El territorio nacional comprende: I.—El de las partes integrantes de la Federa-

ción; II.—El de la plataforma continental, en la parte que es continuación del territorio nacional cubierto por las aguas marinas, hasta 200 metros de profundidad del nivel de la baja marea; III.—El de las islas adyacentes en ambos mares, con un zócalo submarino, situadas en el Océano Pacífico”.

“Artículo 48.—Las islas de ambos mares que pertenezcan al territorio nacional, la plataforma continental y los zócalos submarinos dependerán directamente del Gobierno de la Federación, con excepción de aquellas islas sobre las que hasta la fecha hayan ejercido jurisdicción los Estados”.

Con anterioridad, el jefe de la Nación había hecho publicar, el 30 de octubre pasado, una proclama reivindicando como propiedad de México los recursos naturales correspondientes a la plataforma continental y disponiendo la adopción de las pertinentes medidas para la vigilancia, aprovechamiento y control de los mismos, sin desconocer los legítimos derechos de tercero, sobre bases de reciprocidad, o que afecten los de libre navegación en alta mar.

El estudio científico que sirvió de base para la proclama del Sr. Presidente de la República, se debe a nuestro compañero de Redacción, Prof. B. F. Osorio Tafall, que lo desarrolló en un trabajo presentado ante el II Congreso Mexicano de Ciencias Sociales, leído en la sesión del 18 de octubre último, con el título “La Plataforma continental mexicana y la incorporación de sus riquezas naturales al patrimonio nacional”, que obtuvo la aprobación unánime de la Sección de Geografía y pasó a figurar entre las resoluciones de dicho Congreso.

Homenaje al Prof. Casiano Conzatti.—Organizado por la Sociedad Mexicana de Historia Natural y por un grupo de sus antiguos discípulos, se ha celebrado en Oaxaca, el día 21 de diciembre último, un acto en honor del Sr. Don Casiano Conzatti, como público testimonio de los naturalistas y científicos en general, hacia tan distinguido botánico.

Se celebró la sesión de homenaje en el Instituto Autónomo de Ciencias y Artes del Estado, bajo la presidencia del Sr. Secretario del Gobierno del Estado, en representación del Sr. Gobernador Constitucional, y del Prof. Rafael Ramírez, delegado personal de Don Jaime Torres Bodet, Secretario de Educación. Asistieron los miembros de la mesa directiva de la Sociedad de Historia Natural, Sres. Ing. J. Riquelme Inda, Prof. E. Beltrán y Prof. J. Alvarez; y las siguientes representaciones: por el Instituto Politécnico Na-

cional, el Dr. J. J. Izquierdo; por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, los Profs. R. Hernández Corzo y D. Antúnez; por la Revista CIENCIA, el Dr. Efrén del Pozo; por la Unión de Profesores Universitarios Españoles en México, el Dr. C. Bolívar Pieltain; por la Sociedad Forestal, el Dr. A. Dampf; por el Instituto de Fisiología, el Prof. Manuel Castañeda, y por el Instituto de Enfermedades Tropicales, el Dr. G. Varela. El Dr. Bolívar llevaba además la representación personal del Ing. Don Miguel A. de Quevedo, que deseó adherirse al acto.

El Prof. Beltrán expuso la labor pedagógica y científica del Prof. Conzatti, condensada en la formación de un Herbario de 6 000 pliegos y en la redacción de una Flora Mexicana, obra que consta de siete volúmenes, pero de la que hasta ahora el autor no ha podido imprimir sino los dos primeros en Oaxaca mismo. Dio cuenta de las gestiones hechas por la Sociedad Mexicana de Historia Natural para acelerar la publicación de la Flora de Conzatti, que han culminado en la concesión por el Gobierno de la República de un crédito de 40,000 pesos y la promesa de que la obra será impresa con rapidez en los Talleres Gráficos de la Nación, esperándose que pueda estar ultimada en el transcurso del año.

Habló después el Lic. Julio Bustillos, en nombre de la Sociedad de ex alumnos, y el Prof. Conzatti expresó su agradecimiento por el homenaje que se le hacía.

A continuación el Prof. Rafael Ramírez, representante del Secretario de Educación, impuso al Prof. Conzatti la Medalla Altamirano, el más alto galardón que para méritos científicos otorga el Gobierno de México.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.—El Prof. José Alvarez, zoólogo de este centro ha permanecido durante 16 meses en los Estados Unidos, con una beca del “Fish and Wildlife Service”. En ese tiempo trabajó al lado del Dr. H. S. Swingle en el Instituto Politécnico de Alabama, sobre el cultivo de peces en estanques artificiales. Más tarde, permaneció en el criadero experimental de truchas que el Servicio de Caza y Pesca Americano tiene establecido en la ciudad de Cortland, Nueva York, haciendo estudios sobre nutrición y propagación de los salmónidos. La mayor parte del tiempo que duró su estancia en Norteamérica, fué empleada en la Universidad de Michigan, donde, bajo la dirección del Dr. R. Bailey, se especializó en peces mexicanos de agua dulce, y siguió los cursos necesarios para obtener el grado de Maestro en Ciencias.

En la actualidad, el Prof. Alvarez se encuentra de nuevo en México, donde ha reanudado sus estudios encaminados al conocimiento de la fauna ictiológica de las aguas dulces.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.—En su sesión de 4 de diciembre último se designó la siguiente junta directiva para 1946: presidente, Ing. Julio Riquelme Iñda; vicepresidente, Dr. Arthur C. Baker; tesorero, Prof. Gilberto Nájera; secretario de actas, Prof. José Alvarez, y prosecretario, Prof. Raúl Chávez, quienes laborarán en unión del secretario perpetuo de la Sociedad Prof. Enrique Beltrán.

Oficina Sanitaria Panamericana.—La Conferencia Interamericana sobre Problemas de la Guerra y de la Paz, reunida en el castillo de Chapultepec de la ciudad de México, del 21 de febrero al 8 de marzo de 1945, concedió particular atención a los problemas relacionados con la salubridad pública y, en particular, a la organización de la sanidad en una escala continental.

Diversas resoluciones de la Conferencia apuntan al objetivo indicado y en una de ellas, que se refiere a la Oficina Sanitaria Panamericana, se precisan las funciones y atribuciones de la misma. Dice así:

1º—Recomendar a los Gobiernos de las Repúblicas Americanas den atención primordial a los problemas de salubridad y particularmente a los de saneamiento, de lucha contra las endemias, de asistencia preventiva y curativa y de disminución de la mortalidad infantil, y apronten para resolver tales problemas todos los recursos de que les sea posible disponer.

2º—Recomendar a los Gobiernos de las Repúblicas Americanas que intensifiquen la mutua ayuda que de tiempo atrás vienen prestándose en aquellas materias en que sea pertinente hacerlo, sobre labores de salubridad, de mejoramiento de la nutrición y de abastecimiento de alimentos, así como de asistencia preventiva y curativa.

3º—Que la Oficina Sanitaria Panamericana continúe actuando como organismo general coordinador sanitario de las Repúblicas Americanas y de todos aquellos otros países del Hemisferio Occidental que deseen utilizar sus servicios, salvo los casos que se rijan por convenios bilaterales entre gobiernos, o entre gobiernos y un organismo interamericano.

4º—Que se reconozca debidamente en cualquier organización mundial de salubridad el carácter continental de la Oficina Sanitaria Panamericana y que dé a ésta apoyo completo en

todas sus funciones, conforme a las disposiciones del Código Sanitario Panamericano.

5º—Que se dote a la Oficina Sanitaria Panamericana de los elementos económicos, de personal técnico y de cualquiera otra índole que haya menester para que la citada institución esté en aptitud de prestar el mejor servicio en su labor de coordinación y de dirección técnica de las actividades sanitarias en América.

El II Congreso Mexicano de Ciencias Sociales.—La veterana Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, que preside el Lic. Jesús Silva Herzog, tuvo a su cargo la organización de este importante Congreso, que despertó gran interés entre los intelectuales mexicanos y se vio considerablemente concurrido. El Comité Organizador estuvo integrado por los Sres. Lic. Jesús Silva Herzog, Presidente; Lic. Gilberto Loyo e Ing. Agustín Aragón, Vicepresidentes, y Lic. Francisco de A. Benavides e Ing. Jorge L. Tamayo, Secretarios. Las sesiones se celebraron desde el 12 al 31 de octubre pasado.

La solemne sesión inaugural, a la que asistió el Sr. Presidente de la República, acompañado de varios de sus ministros, tuvo lugar en el Anfiteatro Bolívar de la U. N. A., y en ella pronunciaron elocuentes discursos el Lic. G. Fernández MacGregor, rector de la Universidad, y el Lic. Silva Herzog.

El Congreso dividió sus actividades en "Discusiones de Mesa Redonda" y "Trabajos de las Secciones". En las primeras se discutieron asuntos tan interesantes y de actualidad como éstos: "Problemas humanos de la Guerra"; "Recursos Naturales de México"; "Problemas de la Agricultura"; "Problemas de la Industria"; "Problemas del Comercio Exterior"; "Problemas de Moneda y Crédito"; "Problemas de la Población"; "Problemas de la Cultura"; "Problemas sociales derivados de la Guerra", y "La Revolución Mexicana en la Postguerra". Las Secciones, a cada una de las cuales se presentaron valiosas comunicaciones, fueron las siguientes: Geografía, Historia, Economía, Sociología, Educación, Medicina Social, Antropología, Ciencias políticas y Derecho.

Con anterioridad a la apertura del Congreso se había inaugurado, bajo la Presidencia del Sr. Secretario de Agricultura y Fomento, una valiosa Exposición de Cartografía, que presentó las más recientes actividades, en este respecto, que ha llevado a cabo la Dirección de Geografía, de la mencionada Secretaría.

Entre los actos celebrados, con motivo del Congreso, figuran los siguientes: Banquete ofre-

cido a los congresistas por el Sr. Gobernador del Distrito Federal; visita a los Archivos Económicos de la Secretaría de Hacienda; Exhibición de películas científicas; visita a la fábrica de Cerámica Industrial "El Aguila" y al Museo Tecnológico de Chapultepec.

El miércoles 31 se verificó una cena de clausura del Congreso en el Hotel Ontario, en la que el Ing. Tamayo, Secretario del Comité Organizador, presentó una síntesis de la labor realizada y de las resoluciones adoptadas. Los trabajos del Congreso que ocuparán cuatro o cinco nutridos volúmenes, se están publicando, habiendo aparecido ya el primero, que contiene las resoluciones aprobadas.

ESTADOS UNIDOS

El Dr. John A. Fleming, director, desde 1932, del Departamento de Magnetismo terrestre, de la Institución Carnegie de Washington y editor de la revista internacional *Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity*, ha sido agraciado por el Consejo de la Sociedad de Física de la Gran Bretaña, con el Premio y la Medalla Charles Chree, correspondiente a 1945. Este galardón se concede por tercera vez.

La obra del Dr. Fleming, primero como colaborador, desde 1905 y después, como director de la única institución en el mundo que se dedica al estudio del magnetismo terrestre en todos sus aspectos, ha contribuido extraordinariamente al conocimiento de los campos eléctricos y magnéticos de nuestro planeta y, en general, a todos los problemas relacionados con el magnetismo del globo.

ARGENTINA

El Dr. Alberto Urrets Zavala, profesor de Oftalmología de la Universidad de Córdoba, ha visitado en Estados Unidos los hospitales y clínicas de su especialidad, deteniéndose sobre todo en la clínica del Dr. Kronfeld, de Chicago, y en la clínica del ojo, en el Centro Médico de Nueva York.

El gobierno ha promulgado una ley ordenando que todos los anuncios relativos al empleo de drogas o recomendando tratamientos para la cura del cáncer deben presentarse, para su aprobación previa, al Departamento Nacional de Salubridad Pública.

Con esta acertada medida se busca impedir la difusión del curanderismo y evitar los daños que a los enfermos ocasiona la adopción de un

tratamiento inadecuado o inútil, en lugar de acudir a los especialistas. Las autoridades sanitarias han hecho una propaganda considerable, en especial por la radio, exponiendo el tratamiento científico del cáncer y aconsejando al público no haga caso de los charlatanes.

El Prof. Venancio Deulofeu, de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, a invitación del Laboratorio de Biofísica de la Universidad del Brasil, estuvo en Río de Janeiro el pasado mes de julio, en donde pronunció dos notables conferencias: una en la Academia Brasileña de Ciencias y otra en el Curso de Extensión Universitaria de la Universidad de Río de Janeiro.

BOLIVIA

El médico boliviano Dr. Marco Michel Zamora se encuentra en Estados Unidos, trabajando en St. Louis, Mo., bajo la dirección del Dr. Roland Klumme, gracias a una beca concedida por el Colegio Internacional de Cirujanos.

BRASIL

Los amigos y colegas del Prof. Benedito Montenegro han publicado un número especial de la Revista de Cirugía de São Paulo, en conmemoración del 25º aniversario de haber practicado dicho profesional, la primera gastroduodenotomía parcial llevada a cabo en Brasil.

El Gobierno de la República ha concedido un premio de 150.000 cruzeiros, al Prof. A. M. da Costa Lima, en recompensa de sus esfuerzos por la publicación de su excelente obra "Insetos do Brasil", cuyo volumen quinto se está distribuyendo. El premio fué otorgado a propuesta de la Escuela Nacional de Agronomía, de la que es profesor el Dr. Costa Lima, hace muchos años. CIENCIA se complace en felicitar al distinguido entomólogo, miembro de su Consejo de redacción, por tan justa recompensa.

Los médicos de la Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia), dedicaron un homenaje a la memoria de Oswaldo Cruz, consistente en una placa de bronce que se descubrió en el Instituto Oswaldo Cruz de Río de Janeiro. Hicieron uso de la palabra el Sr. Embajador de Bolivia Dr. Vito Arce Reyes, y el Dr. Henrique B. Aragão, director del Instituto. Además del personal del Centro asistieron a la ceremonia el Ministro de Relaciones Exteriores, el Director General de Sanidad y otras distinguidas personalidades.

El Prof. Pasteur Vallery-Radot, de la Facultad de Medicina de París, que estuvo en Brasil como jefe de la Misión Cultural Francesa, ha sido nombrado Profesor "honoris causa" de la Facultad Nacional de Medicina.

CHILE

La Sociedad Médica de Santiago de Chile cumplió el 75º aniversario de su fundación, en el 6 de septiembre de 1869. Su primer presidente fué el Dr. José Joaquín Aguirre. A partir de 1872 publica la *Revista Médica* de Chile, órgano de la Sociedad. Como conmemoración especial del aniversario se celebró una solemne sesión en el Paraninfo de la Universidad de Santiago de Chile.

El Conservador de la Sección de Insectos del Museo Nacional de Estados Unidos, Dr. Edward A. Chapin, hizo en los primeros meses del pasado año una visita de dos meses por la República de Chile, patrocinada por la Institución Smithsonian y el Departamento de Estado, de Estados Unidos. Por invitación del Ministerio de Agricultura, el Dr. Chapin dedicó el mes de febrero a excursiones por la parte meridional de la República, llegando hasta la isla Chiloé y visitando diversos puntos de interés agrícola, entre ellos Puerto Montt, Puerto Varas, Osorno, Valdivia y Concepción. Durante el mes de marzo, el Dr. Chapin estudió las colecciones entomológicas del Museo Nacional de Chile y del Departamento de Sanidad Vegetal, así como otras colecciones públicas y privadas. La Sociedad Chilena de Entomología lo recibió en sesión especial, pronunciando el notable entomólogo norteamericano una importante conferencia sobre "Historia de las colecciones de insectos en el Museo Nacional de Estados Unidos".

A invitación del Ministerio de Agricultura, y con la cooperación de la División de Relaciones Culturales del Departamento de Estado, y del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, así como de la Universidad de California, visitó Chile el Dr. Walter Ebeling, entomólogo de la Estación Experimental de los Cítricos, de Riverside, California, dependiente de la Universidad de California. El Dr. Ebeling recorrió la mayor parte de las zonas del país dedicadas al cultivo de los cítricos y dió una conferencia en el Seminario Entomo-Fitopatológico sobre plagas de los agrios y su control.

URUGUAY

El Segundo Congreso Panamericano de Oftalmología se reunió en la ciudad de Montevideo desde el 26 de noviembre al 1º de diciembre últimos. Las sesiones que tuvieron lugar en el Hotel Miramar, situado en la playa de Carrasco, estuvieron muy concurridas. Por el número y la calidad de las comunicaciones presentadas y discutidas este II Congreso de Oftalmología obtuvo un resonante éxito.

Durante los días 1º a 4 de marzo de 1944 tuvo lugar en Montevideo el Primer Congreso Sudamericano de Neurocirugía, con asistencia de renombrados especialistas.

VENEZUELA

Conferencia Internacional de la Rabia.—El Dr. Remlinger, exdirector del Instituto Pasteur, de Tanger, ha señalado recientemente la conveniencia de celebrar una reunión internacional para discutir los nuevos datos que se han acumulado, referentes a la rabia, su agente vírico y su tratamiento, desde la I Conferencia Internacional de la Rabia celebrada en París en 1927.

Al considerar los varios puntos a debate, Remlinger sugiere el título de las ponencias que pudieran discutirse y propone a Nueva York, como sede de la II Conferencia Internacional de la Rabia, en homenaje al Instituto Rockefeller de Investigaciones médicas. De no prosperar esta proposición sugiere, entonces, que se celebre en Barcelona, España, como justo homenaje al Dr. Jaime Ferrán, preclaro discípulo de Pasteur y al que se debe el método intensivo de vacunación antirrábica que inmuniza en el corto plazo de 3 a 5 días.

El tema de la rabia fué objeto de detenida atención durante la X Conferencia Sanitaria Panamericana, verificada en 1940. Dado que una conferencia mundial, como propone Remlinger, sería muy difícil de reunir en las presentes circunstancias, en un editorial del *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* (abril, 1945, pág. 359), se formula la proposición, fundada en el hecho de que la situación derivada de la rabia en América ha mostrado en los últimos veinte años una manifiesta tendencia a agravarse, de incluir su discusión en el programa de la XII Conferencia Sanitaria Panamericana que tendrá lugar en Caracas, probablemente, en el curso del presente año de 1946.

INDIAS HOLANDEASAS

El Dr. Frans Verdoorn, Editor de *Chronica Botanica* y Consejero botánico para las Indias Holandesas, nos comunica que, según informes recibidos de Holanda, Australia y Java, los establecimientos científicos en la región de Buitenzorg (Java) se encuentran relativamente en buen estado. Las ricas colecciones de su herbario, así como el famoso Jardín botánico de la localidad, apenas han sufrido deterioros. En algún momento se pensó que las colecciones botánicas habían sido llevadas a Japón, pero la información no parece confirmarse. La nutrida biblioteca del Departamento de Asuntos Económicos y la mayor parte de los edificios de las estaciones experimentales se conservan intactos. Respecto al personal científico, según una carta del Dr. C. J. van Steenis, conocido especialista de la flora malaya, se sabe que todos fueron internados por los japoneses, los que ciertamente no les dispensaron buenos tratos. Los biólogos Dres. W. K. Huitema, P. N. Hackenberg, J. H. G. Ferman, M. P. Both, C. van der Gresse y P. van der Groot han fallecido. De algunos, como los Dres. M. A. Donk, P. J. Eyma y T. H. van der Honert, no se tienen noticias todavía.

GRAN BRETAÑA

La Real Sociedad.—Sir Henry Dale ha completado su término como presidente de la Real Sociedad de Londres y fué sucedido en su elevado puesto por Sir Robert Robinson, profesor de Química de la Universidad de Oxford.

El Dr. Robinson es una autoridad mundialmente conocida en Química Orgánica. Sus contribuciones al conocimiento de la composición de los pigmentos antociánicos, son realmente notables. Entre sus más destacados descubrimientos figura el llevado a cabo, en colaboración con el Prof. E. C. Dodds, del estilbestrol, el primer estrógeno obtenido sintéticamente.

Con la designación del Dr. Robinson, la directiva de la Real Sociedad queda constituida así:

Presidente, Sir Robert Robinson; Tesorero, Sir Thomas Merton; Secretarios: Sir Alfred Egerton y Dr. E. J. Salisbury; Secretario del Exterior, Prof. A. V. Hill; Miembros del Consejo: Dr. C. H. Andrewes, Dr. W. T. Astbury, Prof. P. M. S. Blackett, Dr. E. C. Bullard, Prof. I. de B. Daly, Prof. R. A. Fisher, Dr. C. Forster-Cooper, Prof. F. E. Fritsch, Dr. S. Golstein, Prof. E. L. Hirst, Prof. W. V. D. Hodge, Dr. G. M. Holmes, Prof. H. W. Melville, Prof. R. A. Peters, Dr. D. R. Pye y Prof. S. Zuckerman.

El Real Colegio de Médicos ha otorgado, a fines del pasado año, las siguientes recompensas:

La Medalla Moxon a Sir Alexander Fleming, por su descubrimiento de la penicilina, extraordinaria contribución en Terapéutica y Clínica médica. Este galardón, que no está restringido a los científicos ingleses, se concede a las personas que más se hayan distinguido en el campo de la Medicina clínica, por sus observaciones e investigaciones.

El Premio y la Medalla Weber-Parkes al Prof. Eugene L. Opie, profesor de Patología de la Universidad Cornell, de Nueva York, por sus trabajos sobre la patogénesis de la tuberculosis pulmonar. El premio es otorgado, cada tercer año, al mejor trabajo hecho en la Gran Bretaña o en el extranjero, sobre problemas que se refieran a la etiología, prevención y tratamiento de la tuberculosis.

La Medalla Baly, al Prof. S. A. S. Krogh, del Laboratorio Zoofisiológico de Copenhague, por sus relevantes aportaciones al conocimiento de los capilares sanguíneos y de diversos problemas fisiológicos relacionados con la nutrición y respiración celulares. Dicha recompensa se atribuye, un año sí y otro no, a los fisiólogos que más se hayan distinguido en el bienio anterior, y tampoco está limitada a los ciudadanos británicos.

Las dos Medallas Reales, correspondientes a 1945 que, con la aprobación del Soberano británico, concede la *Royal Society* han sido adjudicadas al Prof. J. D. Bernal, catedrático de Física del *Birkbek College*, de la Universidad de Londres, por sus valiosas investigaciones sobre la determinación de la estructura de las proteínas y de otras sustancias, por medio del análisis roentgenológico, y al Dr. E. J. Salisbury, director de los *Jardines Botánicos Reales*, en Kew, por sus notables contribuciones al conocimiento de la flora británica y de la ecología vegetal.

Otras distinciones atribuidas por la *Real Sociedad de Londres* son:

La Medalla Copley al Dr. O. T. Avery, miembro emérito del *Instituto Rockefeller*, de Nueva York, por sus trabajos en el campo de la Quimioterapia de las enfermedades infecciosas.

La Medalla Davy, al Prof. Roger Adams, jefe del Departamento de Química de la Universidad de Illinois, por sus destacadas aportaciones en Química Orgánica, en particular en el estudio de los alcaloides.

La Medalla Hughes al Prof. B. F. J. Schonland, catedrático de Geofísica y director del Ins-

tituto *Bernard-Price* de Geofísica, de la Universidad del *Witwatersrand* (África del Sur), por sus investigaciones físicas, sobre todo, relacionadas con la electricidad atmosférica.

Desarrollo de la investigación científica.—En los últimos meses se ha desarrollado en el Reino Unido un fuerte movimiento en pro de un mayor auge de la investigación científica. Entre las resoluciones concretas que se están llevando a la práctica figura la de una estrecha colaboración entre las Universidades y otros centros docentes, y la industria privada, en particular en el campo de la ingeniería y de la ciencia aplicada.

Para beneficio de cuantos puedan interesarse por estos asuntos, damos a continuación una relación de las publicaciones más recientes, aparecidas en Gran Bretaña, sobre la investigación científica del país:

Association of Scientific Workers (Asociación de Trabajadores Científicos). *Planning of Science* (Planeamiento de la Ciencia). Report of Proceedings of the open conference held January, 1943.

Association of Scientific Workers (Asociación de Trabajadores científicos). *Science in the Universities* (La Ciencia en las Universidades). Report submitted to the University Grants Committee, 1944.

British Electrical and Allied Industries Research Association (Asociación Británica para la investigación en Electricidad e Industrias afines). *Cooperative electrical research* (Investigación eléctrica cooperativa). 1944.

Department of Scientific and Industrial Research (Departamento de Investigación Científica e Industrial). *Notes on the organisation represented in the Industrial Research Exhibit, Engineering and Marine Exhibition* (Notas sobre organización representada en la Exhibición de Investigaciones industriales y en las Exposiciones de Ingeniería y Marina). Olympia. 1939. H. M. S. O., 1939.

Fleming, A. P. M. y J. G. Pearce. *Research in Industry* (La investigación en la Industria). Pitman, 1922.

Imperial Agricultural Bureaux (Oficinas Imperiales de Agricultura). *Report on the Imperial Agricultural Bureaux* (Informe sobre las Oficinas Imperiales de Agricultura). (Lord Hankey's Committee). H. M. S. O., 1943.

Institution of Electrical Engineers (Instituto de Ingenieros electricistas). *The organisation of post-war electrical research* (La Organización de las investigaciones eléctricas en la Pastguerra), 1943.

London Chamber of Commerce (Cámara de Comercio de Londres). *Report on scientific industrial research* (Informe sobre la investigación científica industrial), 1944.

Manchester Chamber of Commerce (Cámara de Comercio de Manchester). *Science and Industry* (La Ciencia y la Industria). Reports of the Proceedings at four meetings held in the Houldsworth Hall, marzo-abril, 1944.

Ministry of Health and Department of Health for Scotland (Ministerio de Sanidad y Departamento de Salubridad para Escocia). *Report of the Inter-departmental Committee on Medical Schools* (Informe del Comité Interdepartamental sobre las Escuelas de Medicina). H. M. S. O., 1944.

Nuffield College (Colegio Nuffield). *Problems of scientific and industrial research* (Problemas de la investigación científica e industrial). Oxford University Press, 1944.

Parliament (Parlamento). *Scientific research and development* (Investigación y progreso científicos). Cmd. 6514. H. M. S. O., 1944.

Parliamentary Debates (Debates Parlamentarios). House of Lords Official Report, Vol. 128, Nº 80, 15 julio, 1943, and Nº 81, 20 julio. *Debate on "Scientific Research"* (Debate sobre "Investigación científica"). H. M. S. O., 1943.

Parliamentary Debates (Debates Parlamentarios). House of Commons Report, Vol. 399, Nº 62, 19 abril 1944. *Debate on "Research and scientific knowledge"* (Debate sobre "Investigación y conocimiento científico"). H. M. S. O., 1944.

Parliamentary and Scientific Committee (Comité Parlamentario y Científico). *Scientific research and the universities in post-war Britain* (La investigación científica y las Universidades de Gran Bretaña, en la postguerra), 1943.

Privy Council (Consejo Privado): *Committee for the organisation and development of Agricultural Research in Great Britain* (Comité para la organización y desarrollo de la investigación agrícola en Gran Bretaña). Cmd. 6421. H. M. S. O., 1944.

University of Manchester (Universidad de Manchester). *Report on the extension of scientific research in Manchester University* (Informe sobre el desarrollo de la investigación científica de la Universidad de Manchester). *Science and Industry* (La Ciencia y la Industria), 1944.

Dunsheath, P. *Industrial research in Great Britain: a policy for the future* (La investigación industrial en la Gran Bretaña: Una política para el futuro). Journal of the Royal Society of Arts, 5 marzo, 1943. pp. 167-180.

Parker, A. *The organisation of research* (La organización de la investigación). Journal of the Institute of Fuel, junio, 1944.

Roskill, O. W. *Research: a general survey* (La investigación: un estudio general). Engineering, 1943, 1, 8, 15, 22 y 29 octubre; 5 y 12 noviembre, 1943.

"Nature". *Scientific and Industrial Research* (La investigación científica e industrial). Seven leading articles, Vol. 154, 1944, 5 y 26 de agosto a 30 de septiembre inclusive.

MONACO

El Director del Museo Oceanográfico de Mónaco, Dr. Richard, falleció el pasado mes de febrero. Le ha substituído en el cargo el Comandante Rouch. Durante la guerra el Museo experimentó ligeros daños por la explosión de un proyectil.

FRANCIA

Sir Alexander Fleming, el descubridor de la penicilina, a quien le fué concedido, con los Dres. Florey y Chain, el premio Nobel de Medicina de 1945 ha sido agraciado por el Gobierno francés, con la Orden de la Legión de Honor, en su grado de Comendador.

Asociación Francesa para el Progreso de las ciencias.—Por vez primera, desde 1939, se reunió, en un concurrídisimo y entusiasta Congreso de la Victoria, la Asociación Francesa para el Progreso de las Ciencias, durante los días 20 a 26 del pasado octubre, con asistencia de unos 1500 miembros y delegados de Argentina, Bélgica, Canadá, Checoslovaquia, Estados Unidos, Gran Bretaña, Noruega, Rumania, Suecia, Suiza y la U. R. S. S. La sesión inaugural tuvo lugar en el Gran Anfiteatro de la Sorbona, el sábado 20 de octubre, con un discurso de bienvenida y salutación a cargo del Presidente del Concejo municipal de París, que fué contestado con otros discursos del Prof. Joliot-Curie y el Prof. Justin Besançon, presidente, este último, de la Cruz Roja Francesa.

El Prof. Henri Piéron, que había sido elegido presidente de la Asociación, en la asamblea celebrada en Lieja en 1939, tuvo a su cargo el discurso presidencial, en el que recogió y agradeció las intervenciones de los principales delegados, que pagaron un justo tributo a la vitalidad de la ciencia francesa y a su renovado vigor.

El Congreso se dividió en veintidós secciones que se reunieron, unas separada y otras conjuntamente, durante la semana y en la que se discu-

tieron muy interesantes trabajos y contribuciones científicas. Las autoridades obsequiaron a los delegados con una recepción en la noche del 24, en el Hotel de Ville y con un banquete, al día siguiente, en los salones Vianey. La ceremonia de clausura se llevó a cabo el día 26, y en ella se eligieron los nuevos directivos de la Asociación para el período siguiente.

Los radiólogos franceses hacen saber a sus colegas de América la necesidad en que se encuentran de obtener sobretiros de los artículos publicados a partir de 1939, sobre diagnóstico radiológico, roentgenterapia, radiumterapia y neutronterapia, electrología y cancerología.

Las publicaciones deben ser remitidas a la siguiente dirección: Dr. Robert Coliez, presidente del Hospital de Radiólogos, 25 rue Franklin, París, XV.

Centenario del nacimiento de Laveran.—El Servicio de Sanidad Militar ha conmemorado el 12 de julio último el centenario del nacimiento de Alfonso Laveran, descubridor del hematozoario del paludismo. La solemne sesión tuvo lugar en el gran anfiteatro de la Sorbona, bajo la presidencia del Ministro de Guerra y con asistencia de la viuda del sabio, fallecido en 1922. Tomaron parte en dicho acto los médicos militares, Dres. Vincent, Jame y Debenedetti, así como el Dr. Noel Bernard, subdirector del Instituto Pasteur, de París. Se clausuró la ceremonia con un discurso del Ministro de Guerra.

Publicación de un gran tratado de Zoología. Está en vías de impresión una obra zoológica de gran envergadura, que comprenderá 15 volúmenes, y que ofrece las mayores garantías por estar dirigida por el Prof. P. P. Grassé, jefe del Laboratorio de Evolución de París. En la obra colaboran distinguidos especialistas de las diversas naciones de habla francesa. En fecha muy próxima aparecerá el primer volumen, consagrado a los Protozoos, y cuya redacción ha sido hecha por los Profs. Duboscq, Grassé y otros. Le seguirán, en orden de publicación, dos de los tres volúmenes consagrados a los Artrópodos, en cuya redacción han tomado parte entomólogos distinguidos entre los que figuran los nombres bien conocidos de Jeannel, Grassé, Paulian, Chopard, Berland, Séguy, Poisson y Pesson.

La obra ha sido redactada en gran parte durante la ocupación alemana y representa un esfuerzo muy meritorio de los zoólogos franceses.

Paralelamente se está preparando el texto de una Botánica de proporciones y características se-

mejantes, bajo la dirección del Prof. Combes, profesor de Botánica en la Sorbona.

**Dstrucción del Laboratorio Zoológico de Wi-
mereux.**—Durante la ocupación alemana quedó totalmente destruido este conocido laboratorio de zoología marina, hasta el punto de que se ha desistido de su reedificación. Se piensa, en cambio, que la Universidad de París tenga un Laboratorio de Biología tropical, que será emplazado en un lugar aun no señalado del Africa Occidental Francesa.

Expediciones científicas francesas.—Francia ha reanudado ya activamente la exploración de su territorio colonial, habiendo enviado durante el año de 1945 las dos primeras expediciones que parten después de su liberación. La primera de ellas, encomendada al Dr. R. Paulian, hará estudios ecológicos sobre los insectos en la Costa de Marfil, y la segunda, dirigida también por un entomólogo, el Dr. Cathala, se encamina hacia la Nueva Caledonia.

PORTUGAL

El eminente físico inglés Sir Lawrence Bragg, ha hecho recientemente una visita a Portugal, auspiciado por el *British Council*, para dar conferencias sobre "Algunos problemas del estado metálico" y otros asuntos relacionados con los rayos X, en los que el Dr. Bragg, premio Nobel de Física el año 1915, es una de las más eminentes autoridades. Las conferencias se han dado en Lisboa y Oporto.

DINAMARCA

Según un artículo publicado en *The Times*, de Londres, la ciencia en Dinamarca no ha sufrido tanto como en otros países invadidos por los nazis. Hasta el otoño de 1943 el comportamiento de los invasores, para con los hombres de ciencia daneses, no fué muy severo, pero a partir de esa época la actividad de la *Gestapo* aumentó considerablemente y los estudiantes dejaron de acudir a los colegios y universidades. El Prof. Rehberg, destacado zoólogo, recibió un brutal trato, acusándosele de no colaborar, y en unión de otros muchos científicos fué encarcelado, sometiéndosele a toda clase de privaciones. Por fortuna pudo evadirse de su cautiverio en ocasión de un bombardeo aéreo aliado.

A pesar de tantas dificultades, la investigación científica pudo continuar dentro de los laboratorios que no fueron completamente despojados de su equipo, habiéndose publicado notables trabajos en los *Proceedings* de la Academia. Las

principales necesidades actuales, de los investigadores daneses son libros y revistas, así como obras de texto, en inglés, para los estudiantes.

Para demostrar con qué ansia y rapidez han reorganizado los daneses el trabajo científico, puede mencionarse el haber preparado ya una expedición oceanográfica a la costa occidental de Africa, para estudiar interesantes problemas de biología marina, rama en la que los científicos daneses han sido eminentes maestros. La mencionada expedición, a bordo del navío *Atlantide* salió de Copenhague el 3 de octubre pasado, bajo la dirección del Dr. Anton Bruun, del Museo de la Universidad de Copenhague.

La duración del viaje será, aproximadamente, de ocho meses y el material que se recoja se distribuirá entre los museos de Inglaterra y Dinamarca. Esta es la primera expedición oceanográfica que se organiza en Europa, después de la guerra, de ahí que los daneses merezcan los más calurosos plácemes por haber iniciado una vez más la exploración del mar.

NORUEGA

A juzgar por la misma información a que nos referimos más arriba, Noruega sufrió mucho más que Dinamarca. El Presidente de la Academia Noruega, Prof. Bul estuvo confinado, por tres años, en un campo de concentración. Todos los laboratorios fueron despojados de sus equipos y bibliotecas, y los departamentos, tanto docentes como de investigación, quedaron cerrados, por órdenes de las autoridades de ocupación. Por estos motivos, la investigación científica quedó prácticamente paralizada y lo mismo pasó con la enseñanza en su grados superiores.

Actualmente los noruegos luchan con tremendas dificultades para reorganizar sus escuelas, universidades y laboratorios. Mientras tanto, los alumnos más sobresalientes están siendo enviados a las universidades inglesas para completar sus carreras, y son numerosos los especialistas, en particular geólogos, biólogos y oceanógrafos, que han mostrado interés en sumarse a las expediciones que se organizan en otras naciones.

CHECOSLOVAQUIA

Por un decreto presidencial, fechado en 18 de octubre próximo pasado, han sido clausuradas el día 18 de noviembre último la Universidad alemana de Praga, y los colegios técnicos alemanes en Praga y Brno. En esta última fecha se conmemora el asesinato de los estudiantes checos y el cierre de las universidades nacionales, por las autoridades nazis en 1939.

U. R. S. S.

El Dr. Nicolai Burdenko ha sido elegido Presidente de la Academia Soviética de Ciencias Médicas. Durante la guerra, el Dr. Burdenko desplegó incansable actividad quirúrgica, en particular en los campos de la neurocirugía y de las operaciones en el pulmón, como cirujano en jefe del Ejército soviético. El nuevo presidente es fundador y director del Instituto de Neurocirugía de Moscú, y miembro de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S.

El pasado 15 de mayo se conmemoró el centenario del nacimiento del que fué eminente biólogo Ilya Mechnikov, fallecido en París en 1916, y a quien en 1908 le había sido concedido el Premio Nobel de Medicina. Aunque sus contribuciones en el campo de la embriología de los invertebrados le dieron gran renombre, su fama reside principalmente en haber postulado el papel esencial de los fagocitos en la defensa del organismo contra las infecciones, que expuso en su obra más encomiada "La inmunidad en las enfermedades infecciosas".

Entre los actos celebrados en su honor figuran la erección de un monumento y la fundación de un premio consistente en una medalla de oro, que se concederá cada tres años al autor del mejor trabajo microbiológico.

Los miembros fundadores de la Academia Soviética de Ciencias Médicas, recientemente organizada, han designado, para formar parte de la misma, a los Dres. P. K. Anochin, A. E. Braunstein, N. F. Gamalea, D. N. Nasonov, N. R. Rogansky y R. R. Timofeevsky.

La Academia de Ciencias de la Unión Soviética, en sesión celebrada el 17 del pasado julio, eligió como presidente de la misma al eminente físico Sergei Vavilov, director del Instituto Lebedev, de Física.

Relativamente joven, pues se graduó en 1914, Vavilov se ha destacado principalmente en Fisiología, en particular en el estudio de los fenómenos de fluorescencia y luminiscencia. Ha desarrollado, además, muy importantes trabajos sobre la teoría cuántica de la luz, en relación con la visión y con la óptica fisiológica. Una de sus preocupaciones ha sido, también, la Historia de la Ciencia.

El Dr. Vavilov fué elegido en 1938 miembro del Supremo Soviet de la U. R. S. S., y, entre las varias distinciones de que ha sido objeto, figuran el Premio Stalin, la más alta recompensa científica de la Unión Soviética, la Orden de la Bandera Roja del Trabajo y la Orden de Lenin.

El nuevo presidente sucede al botánico Vladimir Komarov que por muchos años dirigió la Academia de Ciencias de la U. R. S. S.

ALEMANIA

Según noticias recibidas de París, el eminente genetista berlinés Dr. Timoféeff-Ressovsky, de origen ruso, ha hecho arreglos satisfactorios con las autoridades soviéticas de ocupación, para continuar sus investigaciones en la U. R. S. S. A fines del pasado octubre ya había salido de Berlín con parte de sus ayudantes y del material de su Instituto.

El Dr. Erwin Strasemann, de Berlín, considerado como el más distinguido ornitólogo de la Europa continental, continúa en la destruida capital alemana y ha participado a un colega suizo los daños sufridos por las colecciones de aves del Museo de Berlín, si bien parece que la mayor parte de los tipos se conservan en seguridad. También los registros de anillado de aves, reunidos en el observatorio de Rossitten, completamente destruido, han podido salvarse.

NECROLOGIA

A los 80 años, en Londres, falleció el eminente Dr. *Bertrand E. Dawson*, Vizconde Dawson de Pen, médico de la familia real inglesa, a partir del reinado de Eduardo VII hasta el monarca actual. Había sido el primer médico que tuvo entrada en la Cámara de los Lores. Se distinguió por la sinceridad de sus convicciones y la franqueza para exponer problemas delicados, como el maltusianismo, la prohibición y el divorcio.

El Dr. *Alejandro A. Raimondi*, eminente fisiólogo argentino y Presidente de la Comisión Nacional Argentina de la tuberculosis, autor de numerosos estudios sobre problemas de su especialidad y miembro de numerosas sociedades científicas nacionales y extranjeras, falleció en Buenos Aires, el pasado 10 de febrero de 1945.

A los 50 años de edad y en pleno trabajo y producción intelectual, falleció en Puerto España, Trinidad, el 7 del pasado marzo, el Dr. Raymond C. Shannon, eminente entomólogo y malariólogo, colaborador, desde 1927, de la Oficina Sanitaria Internacional de la Fundación Rockefeller y que, en 1930, con motivo de una visita a Brasil, descubrió el *Anopheles gambiae*, mosquito introducido accidentalmente desde Africa y que, de no haber sido exterminados sus focos, pudo haber determinado en Sudamérica un gravísimo problema sanitario.

Ciencia aplicada

COLORANTES VEGETALES DE GUATEMALA

por el

DR. FEDERICO L. HAHN¹

(Lám. I)

El estudio, bastante incompleto, cuyos resultados se exponen a continuación, constituye un ejemplo típico de lo mucho interesante que no se conoce todavía en la América Latina y de las dificultades que se oponen a su exploración. A principios de 1944, la Secretaría de Agricultura encargó al Instituto Químico-Agrícola un estudio de los colorantes vegetales producidos y usados en el país; las muestras correspondientes se remitieron por intermedio de las autoridades administrativas y habían sido recolectadas sin intervención de personas técnicamente instruidas. Por lo tanto, llegaron: maderas y cortezas sin hojas, flores o frutas y, desde luego, marcadas únicamente con los nombres vulgares, regionales y, a veces, indígenas. En tres casos solamente, Achiote, Brasil y Mora, había correspondencia entre estos nombres y los científicos; de modo que el primer problema, algo difícil de resolver para un químico, fué la identificación botánica de los materiales. Seguro que en ciertos casos ésta puede realizarse por métodos netamente químicos, es decir, estudiando las propiedades tintóreas del material: Campeche y Cúrcuma, pueden identificarse aunque llegasen bajo nombres triviales el uno y falso el otro, a saber: "Tinto oscuro" y "Raíz que produce tinta para curtir cueros".

En otros casos era evidente que la marca, nombre conocido en ciencia, era absurda: una madera de color claro, liviana y blanda no puede ser el Quebracho, internacionalmente conocido; he sido informado de que, en Guatemala se conoce como Quebracho una especie de *Cassia* y que, efectivamente, la muestra de madera correspondía a este árbol. La información, en este caso y en muchos más que requirieron conocimientos profundos del país y en botánica, se debió a la ayuda eficiente de los señores Mariano Pacheco Herrorte, en aquél entonces Director General de Agricultura, y Franz Ippisch de la misma oficina.

Empero, como queda expuesto, la naturaleza de muchas de las muestras era tal que ni siquiera un botánico podía identificarlas; en varios de estos casos he podido recorrer personalmente las zonas de procedencia, para recolectar material adicional que, luego, permitió la identificación.

Con otros materiales la búsqueda no era posible, pese al interés científico considerable que ofrecieron; véase, por ejemplo, Canté y Yema de huevo. Estos materiales llegaron de lugares tan remotos, tan difícilmente accesibles que, por lo pronto, es inimaginable una explotación económica, aun suponiendo, lo que es muy dudoso, que hubiera cantidades importantes en esos lugares. Y motivos de índole económica eran evidentemente el móvil del encargo recibido.

Según los resultados del estudio practicado, los materiales deben dividirse en tres grupos:

I. *Colorantes conocidos*, Achiote, Añil (Indigo), Brasil, Campeche, Cúrcuma, Mora. Poco se dirá sobre éstos.

II. *Colorantes indudables, cuyo uso no se conoce en la técnica internacional*. a), botánicamente identificados, y b), no identificados. Este grupo merece una exposición detallada, que se dará más adelante.

III. *No colorantes*. Pídase a una persona de buena cultura general una definición de: colorante, pintura, pigmento; no es de esperar que resulte muy clara la diferenciación: colorante es el que, disuelto en agua, tiñe las fibras que se bañan en la solución; pintura es una suspensión acuosa o en aceite (u otro vehículo) de partículas coloreadas, que sirve para producir una capa coloreada en superficies sólidas; y pigmentos se llaman las mismas partículas coloreadas. No es de extrañar, por tanto, de que, entre los materiales remitidos se encontraron maderas de color bonito; ramos que, en el corte, segregan savias o resinas coloreadas; o maderas que dan extractos acuosos de color intenso pero que no tiñen; un ejemplo característico de esta equivocación se halla bajo el enunciado de "Taray".

Se han incorporado al grupo de "colorantes" algunos materiales que, clasificando exactamente, no contienen colorantes sino taninos. La ciencia correctísima reconoce la existencia de individuos que pueden incorporarse en ambos grupos (ejemplo: Maclurina); además, los mencionados materiales son usados, por los indígenas, como verdaderos colorantes, ya que producen tintes pardos, hasta negros, sobre mordientes de hierro: "Hervido con caparrosa da un aplomado elegan-

¹ Dirección actual: Apartado 9622, México, D. F.

te", era una de las poquísimas explicaciones que se recibieron con los materiales (Aliso).

No era fácil, en varios casos, resolver el problema ortográfico de los nombres vulgares. Debido al carácter eminentemente fonético de la ortografía española, no puede existir duda alguna acerca de la pronunciación de una palabra escrita, pero sí hay lugar para dudas acerca de la transcripción de un nombre que se conoce sólo por el sonido. Sobre todo si la pronunciación no es castiza y si, además, el que escribe se distingue más por su caligrafía que por su saber etimológico. Desde luego, errores como Bracil o Jirasol eran fáciles de eliminar; costó ya algún trabajo comprobar que, Palo de Mario y Palo amarillo eran idénticos y que la denominación correcta es: Palo de Mario.

En otros casos no existe una denominación "correcta". La pronunciación de los nombres de origen indígena es variable según los países, regiones, pueblos, y para la transcripción de los sonidos, varios de ellos extraños al español, no se han acordado todavía normas inequívocas. Así, el sonido que se halla entre el sh inglés y el j francés se halló reproducido por x, s, sh (inglés), sch (alemán), j, y (compárese: Xeres, Jeres, Sherry; Soja, Soya). Y hasta en sonidos propios al español, la transcripción es dudosa: gua y hua, güe y hue, güi y hui alternan hasta en la ortografía oficial¹. Se ha aceptado siempre la primera, en orden alfabético, de las variantes posibles que se han encontrado.

Por fin, el problema de los nombres botánicos. Conocedores del país dicen (según Kelsey y Osborne) que se llama "Palo de Mora": *Maclura tinctoria* y "Palo amarillo": *Chlorophora tinctoria*; que "Encino" es una especie de *Quercus* y "Roble" otra; que "Sacatinta" corresponde a una *Fuchsia* y "Jiquilite" a una *Indigofera*. Se pretende que "Moral" es el árbol de la fruta comestible y de cuyas hojas se alimentan los gusanos de seda, y "Mora" el que produce el colorante. Es muy loable que se haya establecido esta diferenciación; lo malo es, que muchos no la observan. "Palo amarillo" para el hombre sencillo, es cualquier madera que tiene este color; poco le importa la diferenciación botánica; "Mora" se llama, entre la gente de la montaña, toda una serie de árboles. Las plantas que se usan debido al índigo que contienen, se llaman: Cuaja, Cuaja-tinta, Güisquilite, Jiquilite, Sacatinta y Tinta (no puedo garantizar que no haya más nombres),

cambiando de una región a otra y de un pueblo a otro; mas no hay correspondencia sistemática de los diferentes nombres vulgares a las diversas especies de *Jacobina*, *Fuchsia*, *Indigofera*, etc. Lo mismo con *Quercus*: Encino y Roble, Máchiche y Col, son nombres que, regional y localmente se usan, sin correspondencia definida, para varias especies.

La misma ciencia está en desacuerdo si se consultan tratados de Química y otros de Productos Forestales. Consta la existencia de dos compuestos químicos individuales, colorantes, de constitución conocida, que se llaman: *Morina* y *Maclurina*. Ambos se hallan en la madera que proviene del "palo amarillo" (yellow wood) o del "moral de los tintores" (dyer's mulberry); sobre esto no hay controversia. Empero, ¿qué es "dyer's mulberry" botánicamente? Los tratados de colorantes dicen: *Morus* o *Maclura* o *Chlorophora tinctoria*, en plena concordancia con los nombres de los compuestos colorantes. ¿Un árbol con tres nombres sinónimos, o tres árboles de la misma familia (Moraceae), que los tres contienen los colorantes? Los químicos no contestan, y Record y Hess dan una nomenclatura muy diferente. Fuente del colorante¹ según ellos, es *Chlorophora tinctoria*; de *Maclura* (o *Toxylon*) hay una sola especie: *M. pomifera* (Raf.) Schneider, cuya madera se aprecia para varios usos por su resistencia y elasticidad, "y en menor escala como colorante". Tampoco, según estos autores, hay *Morus tinctoria*, sino solamente: *Morus nigra*, *M. alba*, *M. rubra*, *M. microphylla*, *M. celtidifolia*, y algunas especies más cuyas frutas y hojas comen el hombre y los gusanos de seda, respectivamente, y cuyas maderas se usan en construcciones y ebanistería, mas no a título de colorantes.

Las fuentes de información botánica eran escasas; el autor, químico de pura sangre, agradecerá sinceramente cualquier aviso que personas mejor instruidas tuvieran a bien hacerle respecto a equivocaciones en la nomenclatura aceptada.

RESULTADOS

Primer grupo: Colorantes conocidos. El índigo de Guatemala ocupaba antaño, debido a su calidad, el segundo puesto en el mercado internacional; hoy día, la industria usa sólo el producto sintético porque es más puro (tintes invariables) y más barato. La forma del uso casero de las plantas consta desde hace siglos, y los nombres vulgares se han indicado ya.

¹ En el Ecuador, el volcán impresionante, cerro nevado, y la provincia correspondiente: Tunguragua o Tungurahua.

¹ Y como colorante mencionan solamente la Maclurina, mientras que, en efecto, la Morina tiene la importancia preponderante.

Mercados de exportación, aun limitados, tienen todavía: Achiote, Brasil, Campeche, Cúrcuma y Mora. ¿Cuánto hay de estos materiales, en buena calidad y en lugares accesibles (gastos de transporte tolerables)? Esclarecer este problema, único interesante, se hallaba fuera del alcance del autor. Brasil llegó de varias zonas del país, total catorce muestras; usándolas en una forma rigurosamente constante para teñir lana mordentada con estaño, aluminio, cromo o hierro, resultaron tintes muy variables, desventaja típica de los colorantes naturales.

Achiote, la pulpa del fruto de *Bixa orellana* (Bixaceae), contiene un colorante anaranjado rojizo, soluble en aceites y grasas, usado para colorear alimentos (margarina, cáscaras de parafina para quesos); en el Ecuador se llama simplemente: "color", y no se prepara un caldo sin que la grasa antes se caliente con granos de "color"; se lo tiene por muy saludable. El colorante se disuelve también en agua caliente; los bonitos colores que dan estos extractos sobre fibras mordentadas, un anaranjado vivo, son tan poco resistentes a la luz difusa (un día de irradiación produce una disminución notable) que ni siquiera en tiempos de emergencia el colorante puede usarse para telas.

Campeche, la madera de *Haematoxylon campechianum* L. (Leguminosae), llegó de una sola región en dos muestras, prácticamente idénticas, con las etiquetas: "Tinto oscuro" y "Madera que produce tinta negra".

Cúrcuma, rizoma de *Curcuma longa* (Zingiberaceae), llegó de dos lugares del mismo Departamento (Quetzaltenango): "Raíz que produce tinta para curtir cueros" y "Jenjibrillo" (little ginger), ejemplo bonito de lo acertado que son algunos nombres populares; otro nombre vulgar, asimismo acertado en su valor descriptivo, es "Camotillo" (little sweet potato).

Mora. Llegaron nueve muestras de seis diferentes regiones. Algunas de las maderas mostraron las hendiduras típicas llenas de incrustaciones del colorante.

Segundo grupo: Colorantes indudables cuyo uso no se conoce en la técnica internacional. Y de cuya existencia no hay indicio en los tratados del ramo ¡hé aquí la sorpresa enorme!

Una corteza de un árbol conocido (Aliso = *Alnus*), disponible en grandes cantidades, que tiñe lana, algodón y madera, con tintes fuertes y bonitos, perfectamente resistentes a la luz y al lavado. Nada se sabe de este uso en los tratados de colorantes vegetales.

Una madera conocidísima (Taray, "lignum nephriticum" = *Eysenhardtia* sp.) y una corteza no menos conocida, si la identificación botánica provisional es correcta (Camey o Quebra Muela = *Drimys Winteri*, "Winter's bark"), que se usa desde hace siglos para fines terapéuticos, sin que se hayan practicado estudios sobre las sustancias que causan los efectos farmacodinámicos y sin que la literatura del ramo mencione siquiera que, además, tienen el carácter de colorantes muy marcados.

Una madera conocidísima (Cortés = *Tabebuia*), "sawed wood often covered with yellow powder", es decir, en la cual la presencia del colorante se nota casi a simple vista. Y la literatura científica no lo menciona. Con los recursos muy limitados de que disponía, el colorante se ha aislado en forma cristalizada y químicamente pura y se han determinado sus características más importantes; es un indicador ácido-base de viraje agudo y característico.

Una madera, de un árbol no identificado todavía (Yema de huevo), cuyo extracto acuoso puede usarse para diferenciar, sencillísimamente, la seda natural de la artificial (rayón, algodón mercerizado), ya que contiene un colorante específico, amarillo intenso, para la seda natural, que no se fija en la artificial.

Cinco, por lo menos, leguminosas conocidas (Guachipilín, Guapinol, Iscanal, Quebracho y Vainillo) y un árbol no identificado con seguridad, pero que probablemente es otra leguminosa (Canté = *Lonchocarpus latifolius*?), colorantes notables y, los dos últimos, con tintes sumamente llamativos. Desconocidos, en lo que concierne a su calidad de colorantes, en la literatura del ramo.

Una Solanacea conocida (Violeta del monte, *Browallia americana*) y una Compuesta desconocida (*Arnica*, con seguridad no *A. montana*), cuyas hojas tiñen notablemente, y una planta desconocida, cuyas bayas tiñen con colores tales que se explica fácilmente el nombre vulgar: Moco de chompipe (cresta de pavo).

Dejemos al lado todo lo que no merece un interés especial, indicando solamente que se habían recibido y examinado unas cien muestras diferentes, y concretémonos a los ejemplos más típicos.

Conforme a lo antes expuesto, se considera como cierta la identidad botánica solamente en aquellos casos en los que la muestra remitida era suficiente para reconocer por lo menos el género de la planta; se la llama dudosa, sin que esto implique una duda respecto al saber de los infor-

mantes, si la identificación se basa solamente en la correspondencia usual de los nombres vulgar y botánico. En aquellos casos en que el género consta con seguridad mas no la especie, se indica la especie probable entre paréntesis.

Aliso (Hilamo, Ilamo), la corteza de *Alnus acuminata* H. B. K. (Betulaceae). La corteza contiene cantidades importantes de tanino, fácilmente soluble en agua caliente, el cual en la oxidación forma colorantes de tinte café algo rojizo, muy agradable. Los colores resisten perfectamente al lavado y se alteran muy poco expuestos a la luz. Los nativos usan los extractos consiguiendo la formación oxidativa del colorante en medio alcalino (cal) por el oxígeno del aire; antes de conocer esto, se había comprobado ya en el laboratorio que se forman colores muy bonitos y resistentes embebiendo el material a colorear, fibras, cuero, madera, con el extracto acuoso, y tratándolo luego con dicromato de potasio en solución acética, lo que corresponde a formar el colorante y fijarlo en el mismo acto sobre un mordiente de cromo. Tanto el matiz de los colores como su resistencia se mejoran notablemente con esta modificación química del procedimiento primitivo.

El colorante tiñe lana y algodón. Sobre cuero da colores muy bonitos, pero parece que debilita notablemente la resistencia a la tracción. Probablemente ha de ser posible compensar este efecto nocivo modificando, de modo apropiado, el proceso de curtir. Una aplicación interesante y, según parece amplia, del colorante existe en el tratamiento de maderas baratas de color indiferente o indeseable (blanco, grisáceo); se consiguen colores de nogal y se conserva perfectamente el veteado natural. Como el colorante, una vez formado, es insoluble tanto en agua como en alcohol o aguarrás, la madera coloreada no se mancha en el barnizado.

Propiedades parecidas tiene la corteza de *Cao-ba*, *Switenia* sp. (*macrophylla*), Meliaceae. En este caso se trata de un desperdicio de la explotación de la madera, que debería aprovecharse.

Camey o *Quiebra Muela* = *Drimys Winteri* (Winteraceae; esta familia pequeña es muy cercana a las Magnoliáceas y hay autores que la incluyen en ella). Identificación algo dudosa. Las primeras muestras llegaron bajo el nombre "Camey", que nadie conoció; las siguientes con "Quiebra Muela", que se explica así: "Si duele una muela, se mastica el material; se cae la muela y la molestia cesa". Desde luego, hay varias plantas que, por usarse así en la medicina popular, se

llaman Quiebra Muela; pero los expertos informan que la principal es *Drimys*. (Desgraciadamente escribieron *Drymis*, dificultando bastante la búsqueda en la literatura). La descripción, en Record y Hess, de la madera no concuerda mal con el material remitido.

Por supuesto, un arbusto confundible con las Magnoliáceas se identifica con seguridad disponiendo de la flor; empero en la cabecera municipal que había remitido una de las muestras, nadie conoce el material ni su uso; allí, las telas se tiñen ya "comprando anilinas en la botica". Algo más hacia el interior se encontró un hombre, humilde pero interesado, a quien, enseñándole una muestra de "Taray", a título de prueba, dió una descripción racional de la infusión correspondiente (véase el párrafo siguiente). Este informante dice conocer también el palo de Quiebra Muela que se le enseña (ignora el nombre) y, sin que se lo hubiese preguntado siquiera, es decir, de manera completamente espontánea, indica: "Es un árbol pequeño, que tiene una flor muy bonita." —¿Dónde lo hay? "O, esto es difícil decirlo; rara vez se lo encuentra en la selva". —Hasta ahora, no se lo ha encontrado.

Los ensayos de teñir se hicieron primero sin conseguir resultado alguno; por fin se halló que, macerando la corteza con ácido sulfúrico diluido en baño María y tamponando el extracto con acetato de sodio, se consiguen tintes anaranjados, muy intensos y llamativos. Como no hay duda de que los indígenas no usan tal proceso, siguió la búsqueda. Por fin llegó una tercera y última muestra (de una región muy distante), indudablemente idéntica a las anteriores. Y esta vez con la indicación: "Su cáscara, en baño frío, da color anaranjado subido. Aquí lo aplican para darle color a la pita (cordón) que usan para lazos y jáquimas". (Jáquima = una parte de los arreos, hecha de cordón o de correas de cuero). Efectivamente, el material, usado de tal modo, tiñe fibras tanto vegetales como animales, aunque los tintes no son del mismo brillo como los que se consiguen con calor y sobre mordientes.

Hipótesis provisional: La corteza contiene una sustancia que no es colorante pero se transforma en el colorante bajo un proceso de hidrólisis; supóngase que esta sustancia sea un glucósido que se desdobra en frío bajo la acción de una enzima, contenida en la misma cáscara; como el calor destruye las enzimas, se necesita el ácido para conseguir la hidrólisis a temperatura elevada. Con esto nos hallaríamos en concordancia perfecta con lo que se sabe de casos similares.

¿Y la literatura? Aceptando la identificación botánica, que no es segura pero muy probable, se trata de una droga conocida desde 1577; Winter, uno de los capitanes de Sir Francis Drake, usóla como remedio contra el escorbuto (Winter's bark). Tan apreciada era como remedio en Europa que se la sustituyó por la cáscara de *Canella alba*, más fácil de conseguir. La literatura indica un contenido incierto de saponinas y de un aceite esencial indefinido. Enfrentamos, luego, la situación paradójica de que una droga que se usa desde hace tres siglos y medio en medicina de arte y vulgar, aunque nada se sabe acerca de lo que pueda contener de sustancias curativas y no se menciona siquiera su uso como colorante.

Taray = *Eysenhardtia* sp. (Leguminosae) (*Adenostylis* Baill, sg. *Ippisch*, *polystachia* (Ortega) Sargent, sg. Record y Hess). La madera tierna de color crema se distingue patentemente de la madera del corazón, color café oscuro y de vetado bonito; esta última se usa en obras de ebanistería. Además, se conoce desde hace mucho bajo el nombre de "lignum nephriticum", aunque no antes de 1915 se ha esclarecido la identidad botánica de esta droga, usada en la medicina popular contra afecciones de los riñones y de la vejiga, gracias a la acción diurética de su infusión acuosa. Una de las muestras remitidas llegó con la lacónica indicación: "celeste"; costó mucho esclarecer la causa, ya que los extractos resultaron de color amarillo café y así tiñeron. Por fin se encontró la solución: la infusión acuosa, al contacto de un vidrio de mala calidad, adquiere una fluorescencia celeste, apenas perceptible, notable sólo en la zona del menisco en que sube el líquido en la superficie del vaso. Y la solución ligeramente alcalinizada muestra la misma fluorescencia intensamente, mientras adquiere un tinte café rojizo, observada por transparencia. Para demostrar lo difícil que resulta la descripción exacta de tales fenómenos, ajenos a su especialización, hasta a autores muy expertos en la suya, reproducimos a continuación lo que Record y Hess dicen al respecto: "...la bonita opalescencia producida en el agua (si es alcalina), la cual varía en la luz del sol y en la sombra de anaranjado y amarillo hasta un azul vivo (plumaje del pavo real)". No se trata de una opalescencia, fenómeno observado en soluciones turbias, debido a la dispersión de la luz que tropieza con las partículas suspendidas, sino de una fluorescencia (solución transparente, homogénea); esta fluorescencia es invariablemente azul (celeste); nace en la transformación de las radiaciones violetas (y ultravioletas) que absorbe la

solución. Y los colores de tinte anaranjado son los de la luz que pasa por la solución después de haber perdido su contenido en rayos violeta. De modo que, el juego de colores, observado en las soluciones, no corresponde al cambio entre luz del sol y sombra, sino a la observación, ora rectilínea en la dirección de la luz que pasa, o desde direcciones más o menos inclinadas hacia ésta.

La literatura disponible no contenía nada acerca del colorante, ni siquiera de la sustancia farmacodinámica, contenida en el *lignum nephriticum*, y una información amable recibida del U. S. Department of Agriculture, comprueba que, efectivamente, faltan estudios sobre este tóxico.

Faxitle, Madera completamente desconocida, hasta el punto de que la etiqueta puede leerse también *Taxitle*. El extracto acuoso es notablemente diferente de *Taray*, pero conservándole poco tiempo en solución ligeramente alcalina, aparece paulatinamente la fluorescencia típica de este último material. Contiene, pues, algo que se transforma en el colorante del *Taray*. El proceso no es reversible en solución ácida; ésta, conservada durante mucho tiempo y luego realcalinizada, muestra instantáneamente la fluorescencia.

Cortés (Cortez) = *Tabebuia* sp. (Bignoniaceae) (*serratifolia* o *rufescens*, sg. R. y H.; *Dosmell Smithii*, Rose, sg. otros). La madera del corazón tiene un color café muy bonito. Se ha mencionado ya que la presencia del colorante se nota (polvo amarillo) en la superficie de un corte de sierra. El colorante se extrae muy fácilmente con amoníaco diluido (solución rojo intenso) y se precipita acidulando la solución (que luego adquiere color amarillo claro). El precipitado se disuelve en alcohol caliente y las impurezas se absorben de la manera usual (carbón activo o precipitando PbS en la solución). Del filtrado enfriado cristaliza el colorante en escamas color oro, rectangulares, según observación bajo un microscopio de polarización improvisado, pertenecientes al sistema tetragonal.

Punto de fusión: 134 a 136°, oscureciéndose algo; peso molecular (en alcanfor, según Rast): cerca de 300. No contiene nitrógeno. El colorante es un indicador típico: en pH = 5,5 hay la mitad en forma ácida (amarilla), y la mitad en forma alcalina (rojo bordelés). De igual modo viran las fibras teñidas con el extracto.

El colorante, en solución acuoso-alcohólica, da un rojo intenso con cloruro de hierro (III). Se disuelve en ácido sulfúrico concentrado con color anaranjado rojizo, y en nítrico concentrado, anaranjado.

Tiñe lana, con y sin mordiente, en los colores que corresponden a las soluciones; sobre hierro los tintes son algo más pardos.

No hay indicaciones sobre el colorante, ni en los libros que tratan de la madera, ni en la literatura sobre colorantes vegetales.

Yema de buevo. Con este nombre llegó una rama de sección mercadadamente ovalada (no elipsoide) y posición notablemente excéntrica del corazón; líneas de crecimiento bien marcadas, el veteado radial, ligeramente curvado. El color de la madera corresponde al nombre: un amarillo resplandeciente. El extracto acuoso tiñe lana directamente (sustantivamente) con igual tinte; algo más intenso todavía resulta el color sobre un mordiente de estaño; ligeramente verdoso sobre cromo, y anaranjado sobre hierro. No tiñe algodón, ni siquiera con mordientes. Desde luego, estudiamos el comportamiento del extracto con seda natural y artificial (rayón); como era de esperar, se consigue un color intenso y muy llamativo sobre la seda, mientras que de la fibra vegetal, transformada la solución, se escurre dejando, a lo sumo, una ligerísima sombra amarillenta.

El material, una sola muestra, llegó sin hojas u otras partes que hubieran permitido identificarlo; más tarde se consiguió otra muestra, evidentemente del mismo árbol, por la forma de la rama y la estructura de la madera, muy características, pero sin poder tintóreo¹; con ésta llegaron algunas hojas según las que, probablemente, se trata de una *Fagacea*.

Quebracho y Guachipilín. Quebracho se llaman en Latinoamérica, según Record y Hess, once árboles diferentes: dos Anacardiáceas (entre ellas *Schinopsis* sp., el Q. colorado); una Apocinácea (*Aspidosperma* sp. el Q. blanco); una Morácea, una Santalácea y seis Leguminosas; no se halla en la literatura correspondiente aquella Leguminosa de la que conocedores del país dicen que es "Quebracho" en Guatemala, a saber: *Cassia Guatemalensis*. Ha llegado un trozo de madera de bonito color café claro, pero madera suave, de ningún modo apta para quebrar un hacha; y las semillas, que llegaron con igual nombre, de otra parte, corroboran el diagnóstico: Leguminosa, Cesalpinícea. Es interesante observar que otra Leguminosa, está indudablemente identificada, tiñe en colores prácticamente idé-

nticos; un amarillo grisáceo sobre Sn; igual color pero más intenso, sobre Al; café, algo grisáceo, sobre Cr y gris hasta negro sobre Fe. Esta segunda Leguminosa es *Guachepilín* (Guachipilín) = *Diphyssa robinoides*; en este caso fué posible tomar personalmente la muestra de madera y de hojas de un árbol.

También dan colores prácticamente idénticos otras dos Leguminosas, a saber: un tinte entre rojo y café sobre Sn; igual tinte pero mucho más débil, sobre Al; café hacia el morado sobre Cr; y un gris con ligero matiz café, sobre Fe. Se trata de *Guapinol* = *Hymenea*¹ *Courbaril* L. y *Ischnal* (Isch-, Ish-, Ix-) = *Acacia Hindsii*; según Record y Hess, el arbusto se incorpora actualmente a uno de los géneros *Myrmecodendron* o *Tauroceras*, antes llamados Acacias. Los mismos tintes da la corteza (también en los dos últimos casos tiñen las cortezas, no las maderas) de *Cerezo* = *Bunchosia* sp. (*corniflora*) Malpighiaceae. Identificación dudosa, ya que varios árboles de diferentes familias se llaman "Cerezo"; empero, no hay ninguna Leguminosa entre ellos (como se comprende fácilmente, ya que el nombre se deriva del parecido que tienen las frutas con la cereza europea). De modo que se comprueba una vez más la existencia de colorantes idénticos o muy parecidos en familias muy diferentes.

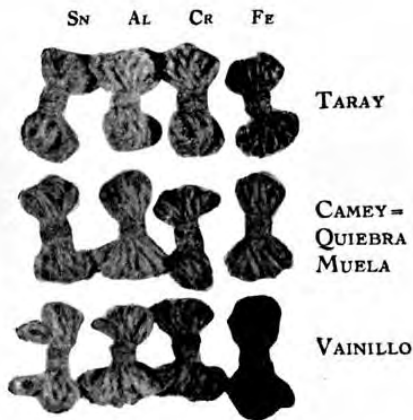
Vainillo = *Cassia emarginata*, otra leguminosa cuya madera tiñe hermosamente: amarillo sobre Sn; anaranjado sobre Al; oro oscuro sobre Cr; negro sobre Fe.

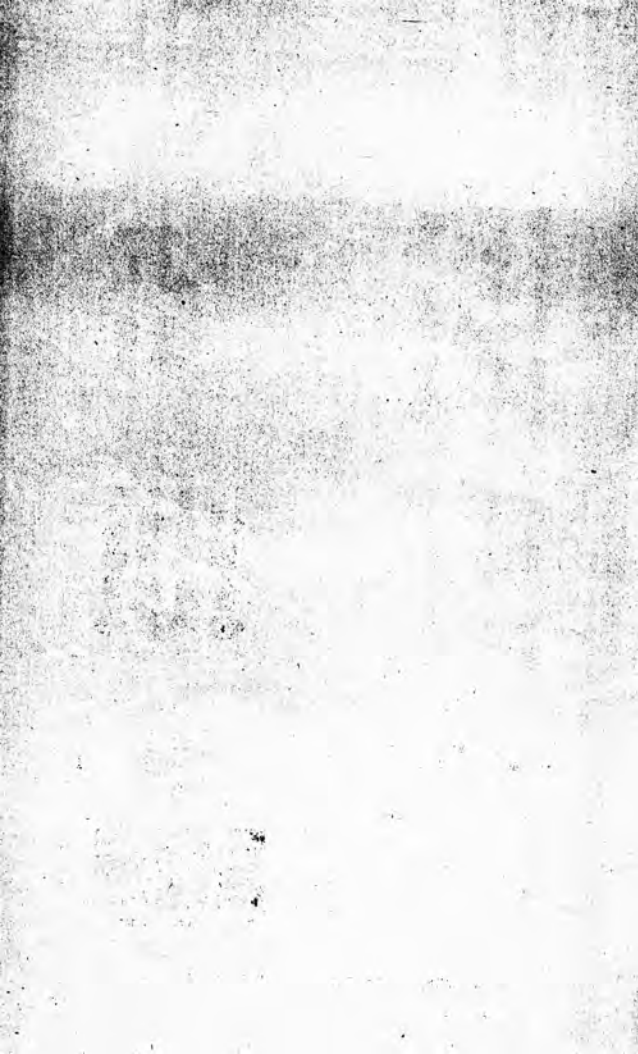
Canté, una muestra de madera que ha llegado de una región inaccesible y sin que haya sido posible conseguir algo más. Según un indicio bastante vago, puede tratarse de *Lonchocarpus* sp. (*latifolius*), Leguminosae. El colorante da el anaranjado más bonito y resplandeciente que se ha encontrado ahora, tanto sobre lana como algodón, especialmente con mordientes de estaño.

Taninos. Como la cuarta parte de los materiales examinados (25 a 30) permite sospechar la presencia de taninos, cuyo estudio podría interesar más todavía que el de los colorantes, ya que en este caso el material natural todavía conserva su importancia técnica; como determinaciones cuantitativas de taninos no pueden practicarse sino disponiendo de los utensilios reglamentarios (que no tuvimos), hubo que posponer el estudio. Queda expuesto ya que los indígenas aprovechan los tintes oscuros que producen estos materiales con hierro.

¹ En vez de la primera *e* se halla también: *oe*; en vez de la segunda: *ae*.

¹ Tal vez se halle en esto la explicación del fenómeno observado de que una parte importante de las muestras remitidas no manifestaron calidades de colorantes. Los remitentes, por equivocación o intencionalmente, para no revelar sus secretos, mandaron partes inservibles de los árboles usados, p. ej., conos de pino.





CONCLUSIONES

El estudio de los colorantes vegetales de Guatemala ha conducido, hasta ahora, a promesas y sugerencias más bien que a resultados definitivos; solamente un colorante (Cortés) ha sido aislado en tal forma que se puede practicar inmediatamente el análisis elemental y la identificación, dondequiera que haya los aparatos; ha de ser facilísimo hacer lo mismo con *Yema de bufo*, que evidentemente abunda en colorante. Menos fácil de resolver pero digno de un esfuerzo parece el problema de los colorantes y componentes farmacodinámicos de *Taray* y *Quiebra Muela*; y los demás colorantes desconocidos, usados por los indígenas, sobre todo *Vainillo* y *Canté*, merecen seguramente un estudio más detenido. Hay otros más que merecen ocuparse de ellos entre los materiales que ni siquiera se han mencionado. ¿Por qué se publica este estudio

incompleto? Con el fin de dar una información general y para que pueda continuarlo quien tenga la posibilidad de hacerlo; las actividades del Instituto que realizó este estudio preliminar se han terminado.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

KLEIN, G., *Handbuch der Pflanzenanalyse*. J. Springer. Viena, 1932.

MAYER, F., *Chemie der Organischen Farbstoffe*. J. Springer. Berlín, 1921.

MAYER, F., *Stickstofffreie Nichtglycosidische Farbstoffe*, en Meyer y Jacobsohn, *Lehrbuch der Organischen Chemie*. W. de Gruyter & Co. Berlín y Leipzig, 1928-29.

RECORD, S. J. y R. W. HESS, *Timbers of the New World*. Yale University Press. New Haven, Conn., 1943.

RUPE, H., E. LENZINGER y M. JETZER, *Nachweis und Herstellung der wichtigsten Pflanzenfarbstoffe in Abderhalden, Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden*. Urban y Schwarzenberg. Berlín y Viena, 1922.

NOTICIAS TÉCNICAS

Precauciones en el empleo del DDT.—El empleo del DDT requiere un adiestramiento especial si han de evitarse accidentes consecutivos a su manejo. La Dirección de Sanidad del Ejército Norteamericano acaba de publicar un instructivo en el que se indican las precauciones que deben tomarse cuando se le maneja, su modo de acción en la lucha contra los insectos y los métodos adecuados para utilizarlo como insecticida.

No obstante la facilidad de manejo, el DDT es un producto tóxico que puede dar lugar a envenenamiento si es ingerido o si sus soluciones son absorbidas a través de la piel. En polvo o en aerosoles, el DDT no atraviesa la piel, ni tampoco se han observado efectos perjudiciales cuando se inhala en pequeñas cantidades. Sin embargo, si no hay una ventilación eficiente, el operador hará bien en colocarse una máscara a fin de impedir la excesiva inhalación.

El DDT actúa sobre los insectos, lo mismo por contacto que por vía digestiva. La acción de este producto sobre las larvas de mosquitos es tan eficaz como sobre el insecto adulto. Ahora bien, en las moscas, por ejemplo, las larvas no son tan afectadas como los adultos. Aplicando el DDT como larvicida de mosquitos, en recipientes abiertos, dedicados al almacenamiento de agua, se consigue un efecto prolongado a causa de la acción residual del insecticida. En cambio, cuando se le aplica al agua en sus depósitos naturales, los efectos

son mucho menos duraderos, debido a la acción adsorbente del fango y la materia coloide en suspensión, que reduce notablemente la eficacia del DDT. Debe tenerse en cuenta, en estos casos, que el DDT a dosis superiores a 0.25 kg. por hectárea, ejerce efectos sumamente perjudiciales sobre la fauna acuática, peces sobre todo, y, en general, sobre los animales campestres.

Cuando se trata de exterminar insectos como hormigas, cucarachas, pulgas, chinches y moscas, debe aplicarse una disolución de DDT o el producto en polvo, cuidando de introducirlo en grietas, hendiduras, agujeros, etc., porque una de las propiedades más importantes del insecticida radica en la persistencia de su acción letal durante cierto tiempo. Para aplicar el DDT a paredes y otras superficies extensas suele usarse un aspersor corriente, pero en otros casos se emplean brochas de pintor. Si bien es cierto que las paredes y superficies así tratadas quedan protegidas, no hay que olvidar que los insectos que se posan sobre ellas, no mueren inmediatamente, transcurriendo, por lo general, una hora o más, para que se observen los efectos del DDT.

Si el DDT se emplea disuelto en petróleo o en otros líquidos de este tipo, habrán de adoptarse las precauciones necesarias ya que estos disolventes son muy inflamables. Deben vigilarse, sobre todo, los motores eléctricos, las planchas, aparatos de calefacción, etc., a fin de no tenerlos en uso en el momento en que se hace la aspersión de la solución de DDT. Con mucha mayor razón

habrá que cuidar de las estufas de cocina, las chimeneas de leña, etc., hasta que la solución se haya secado y el cuarto quede ventilado perfectamente. Debe advertirse que el petróleo de la solución estropea los objetos de caucho o hule, y si entra en contacto con la piel humana, puede ocasionar una leve irritación de la epidermis.

Como es sabido, gracias al DDT se han salvado muchas vidas en la pasada guerra, habiéndose prevenido numerosos brotes de enfermedad. La destrucción de los insectos vectores de muchas enfermedades ha reducido la incidencia del tifus exantemático, el paludismo y otros azotes, en las zonas de guerra.

Han sido considerables los progresos hechos desde que comenzó a aplicarse el DDT. Sin embargo, es mucho todavía lo que queda por averiguar antes de que conozcamos todo lo que puede obtenerse de este producto, en cuanto a la lucha contra los insectos transmisores de enfermedades. Entre otros adelantos figura la aspersión en extensas áreas desde aviones, el despiojamiento en masa de grandes núcleos de población, tal como se ha hecho en diversos comarcas europeas, y el perfeccionamiento de los métodos de preparación del DDT, que han conducido a abaratar considerablemente este producto. De todos modos las investigaciones continúan, estudiándose el DDT en todos sus aspectos, en busca de nuevos y más amplios perfeccionamientos, desde su obtención hasta su aplicación final.

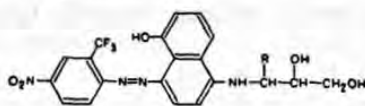
Tuberías protegidas contra la corrosión.—En uno de los últimos números de la revista *Industrial and Engineering Chemistry*, se publica un importante artículo de William H. Dow, de la Dow Chemical Company, en el que se da cuenta de un dispositivo para impedir la corrosión de las tuberías subterráneas, y que consiste en enterrar, cerca de las tuberías que se desea proteger, ánodos de magnesio. Como en una pila, se produce un flujo de corriente entre el ánodo de magnesio y la tubería, que actúa como cátodo. En estas condiciones el magnesio y no la tubería es el que sufre la corrosión.

Moldeado de nylon.—Para obtener artículos de nylon (poliamidas lineales sintéticas de alto peso molecular) la *E. I. du Pont de Nemours & Co.*, ha protegido varios procedimientos, p. ej., mediante la Pat. Ingl. 561 052, de 3-mayo-1944 (*Chemical Abstracts* XXXIX: 5132, 1945) y mediante la Pat. E. U. 2 372 630, de 27 de marzo de 1945.

En esencia, los procedimientos se reducen a introducir la superpoliamida fundida en el molde y

enfriar rápidamente. El objeto formado se calienta entonces por encima de 120°, pero por debajo del p. f. de la poliamida, lo cual mejora notablemente sus cualidades. Antes del moldeo, la poliamida debe secarse hasta un contenido en humedad inferior a 0,4%.

Colorantes verdes.—Como es sabido, existen muy pocas materias colorantes verdes. J. G. McNally y J. B. Dickey, de la *Eastman Kodak Co.*, han patentando (Pat. E. U. 2 375 804, de 15-mayo-1945) un nuevo tipo de colorantes verde-azulados muy estables a la luz y especialmente empleados para teñir nitrocelulosas. Responden a la fórmula general:



en que R es H o CH₃. Se obtienen diazoando la 2-(trifluorometil)-4-nitroanilina (con ác. nitrosil-sulfúrico en ác. acético) y copulando con 5-(2,3-dioxipropil-amino)-naftol-1, o con su homólogo metílico.

Antioxidantes para aceites lubricantes.—Según la Pat. E. U. nº 2 379 290, de 26-junio-1945, concedida a la *Sinclair Refining Co.* (inventor: W. L. Finley), la sal cálcica (en el oxhidrido fenólico) del salicilato de 1-metilheptilo, es un excelente compuesto antioxidante para aceites lubricantes.

Turba en la región polar de la U.R.S.S.—En la región de la desembocadura del río Obi, en el extremo norte siberiano, existen grandes yacimientos de turba de excelente calidad, habiéndose terminado ya los estudios para su explotación industrial. Es la primera vez que la turba se extrae, con finalidades industriales, en la zona transpolar.

Nuevos yacimientos de gases y petróleo en la U.R.S.S.—Se están efectuando exploraciones en las regiones próximas a Moscú en busca de gas natural.

El estudio geológico de la región y los datos que se han obtenido de las exploraciones, muestran que las grandes llanuras rusas pueden convertirse en nuevas cuencas productoras de petróleo y gas, con yacimientos a profundidades de 900 a 1 500 metros. Los más prometedores se encuentran en las capas devónicas.

El pasado año de 1944 brotaron poderosos surtidores de petróleo cerca de Kuibishev, en la proximidad del Volga, y en Bashkiria occidental.

Miscelánea

BIOLOGIA HUMANA, NUEVA SECCION DEL BIOLOGICAL ABSTRACTS

A partir de enero de 1946, *Biological Abstracts* contendrá, en una nueva sección designada H, resúmenes de los trabajos publicados en todo el mundo y que se refieren particularmente al amplio campo de la Biología social y humana. Los estudios sobre herencia en la especie humana, los problemas de población, las investigaciones acerca de los factores de índole diversa que afectan al desarrollo del hombre, los trastornos nerviosos y las perturbaciones mentales, así como los trabajos sobre epidemiología y nutrología que afectan al hombre, constituyen algunos de los muchos campos que cubrirá la nueva sección. Antropólogos, sociólogos, psicólogos, neurólogos, psiquiatras, pediatras, y, en general, todos cuantos estudian a la especie humana, aplaudirán esta importante mejora de *Biological Abstracts*, cuyos editores se preocupan constantemente de facilitar la labor bibliográfica de los investigadores de las diversas actividades biológicas.

EL PAPEL CELOFAN EN EL TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS

El tratamiento de las quemaduras, que habían preconizado Allen y Koch, y también Siler, que se resume en "limpieza, quietud y comprensión", ha sido objeto de un perfeccionamiento por parte de J. Farr (*Brit. Med. Journ.*, 749, jun. 1944), que consiste en utilizar un vendaje transparente, oclusivo, de celofán provisto de sulfanilamida y que permite observar, a su través, la zona quemada. Bajo anestesia general se limpia perfectamente, con agua y jabón, la parte afectada por la quemadura y la piel que se mantiene intacta en derredor de ella, utilizando suero fisiológico. El celofán medicado con la sulfonamida se aplica de modo que cada trozo o tira se prolongue unos 2.5 cm. más allá de la anterior. Las tiras de celofán se adhieren entre sí y los bordes intactos de la piel impiden toda contaminación.

Al examinar la quemadura 48 horas más tarde de la aplicación del celofán, se perforan con unas tijeras de puntas finas las burbujas que pueda haber, limpiando cuidadosamente la zona con solución salina y cubriéndola de nuevo con celofán medicado. Las tiras de celofán con sulfanilamida se pueden tener previamente preparadas y esterilizadas para cuando sea necesario su empleo.

NUEVO MEDICAMENTO ANTIPALUDICO

En enero del presente año el Comité Coordinador de Estudios sobre Malaria, de Estados Unidos, dió a conocer la obtención de una nueva droga sintética, superior a la atebrina y a la quinina, en el tratamiento del paludismo. Se la ha designado con "SN 7618" y su acción es tres veces más rápida que las dos drogas arriba citadas. Además, no es necesario tomarla diariamente, pues es suficiente con una dosis semanal. Tampoco produce coloración en la piel, como pasa con la atebrina, ni da lugar a zumbido de oídos como la quinina. Sus efectos sobre el estómago, al contrario de las otras drogas antimaláricas, son prácticamente nulos. La nueva droga no se ha puesto todavía a la disposición del público.

EL DESCENSO DEL NIVEL DEL MAR EN LA EPOCA GLACIAL

La idea de que el nivel de los mares ha sido más bajo que el actual, en los períodos glaciares, por haberse acumulado enormes cantidades de agua, en los mantos de hielo del Pleistoceno, es unánimemente aceptada. Sin embargo, difieren considerablemente las conclusiones numéricas a que han llegado los diversos autores, al estimar el descenso de nivel de los océanos. Así, por ejemplo, Anters, en 1928, señaló los límites de 88 a 93 m. para el descenso de nivel correspondiente a la última glaciación; en cambio, Ramsay (1930) indicó descensos de 56 a 84 m. durante la máxima glaciación. Esta discrepancia no guarda relación con la diferencia entre las masas de hielo en estas dos fases de la glaciación.

El problema de los niveles del mar, durante el Cuaternario, que tiene el mayor interés, sobre todo en relación con la geomorfología y las emigraciones de plantas y animales, así como los desplazamientos humanos, ha sido acometido por A. Farrington (*Proc. Roy. Irish Acad.*, L: 237, 1945), desde un nuevo punto de vista. De sus estudios resulta que los valores determinados por Anters son demasiado pequeños y que el descenso del nivel fué, por lo menos, de 125 m.

TRANSPLANTE DEL CORAZON

Durante varios años, en su laboratorio del Instituto Gorky de Moscú, el Prof. Nikolai Sinitsin y colaboradores han estado estudiando el problema del transplante del corazón en los vertebrados. En la primera fase de esta investigación, desde

1938 a 1942, Sinitsin, que resume sus trabajos en *Nature* (CLVI [3966]: 536-537, 1945), después de perfeccionar considerablemente las técnicas empleadas, consiguió implantar en una rana, un segundo corazón separado de otro animal, dentro del mismo pericardio del huésped. Las ranas con dos corazones no manifestaron diferencias con los animales testigos, ni siquiera en su comportamiento sexual. En 1943, el Prof. Sinitsin logró extraer el corazón de una rana, y reemplazarlo por otro corazón, dentro del mismo saco pericárdico, sin que el comportamiento de los animales operados difiriera, en nada, de los testigos.

Estos éxitos en los animales de sangre fría condujeron a repetir las experiencias en conejos, gatos y perros, después de perfeccionar delicadas técnicas para la sutura de vasos sanguíneos. En una primera serie de experimentos, el corazón se injertó en el cuello del animal, de tal modo que el órgano transplantado sólo tenía su mitad derecha comunicada con la circulación del huésped. Este sistema recibió el nombre de "semiclínico". Después se consiguió injertar un corazón, también en el cuello, de tal modo que ambas mitades, arterial y venosa, comunicaran con el aparato circulatorio del huésped. Este método, que proveyó al animal con un segundo corazón completo, fué denominado "transplante clínico". Los perros, gatos y conejos así operados, resistieron perfectamente bien la operación, apenas sin pérdida de sangre y sin que sus corazones demostraran ningún desarreglo, hasta el punto de que el ritmo respiratorio y las reacciones a los estímulos procedentes del mundo exterior, tales como la luz, sonido y dolor eran perfectamente normales. Los corazones transplantados conservaron su propio ritmo que, por lo general, es más lento que el del corazón del huésped. Mediante un método desarrollado en el mismo laboratorio se consiguió registrar, en un quimógrafo, los movimientos del corazón, lo que suministra un medio valioso para estudiar diversos problemas teóricos del fisiologismo cardíaco, humoral y neurohumoral, en los animales homotermos.

DIFERENCIACIÓN SEXUAL EN LOS VERTEBRADOS

En los Anfibios y Amniotas, la bisexualidad primitiva de la gonada resulta del origen dual de sus principales elementos constitutivos, a saber, el *córtex*, procedente de la pared peritoneal, y la *médula*, formada a expensas del blastema interrenal. Las células germinales están, originariamente, indiferenciadas y su sexualización se

debe al efecto producido por uno u otro de los dos diferenciadores sexuales que se forman en las mencionadas áreas: la *medularina* inductora de la masculinidad, y la *cortexina*, de la feminidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, numerosos investigadores han tratado de identificar las regiones cortical y medular en las gónadas de los Teleosteos. Sin embargo, el Dr. D'Ancona (*Nature*, CLVI [3968]: 603-604, 1945), de observaciones propias y del examen crítico de la bibliografía, deduce que el substrato somático de las glándulas reproductoras de aquellos peces tiene un sólo origen, a partir de la pared peritoneal. Las células germinales primordiales de los vertebrados, que son originariamente indiferenciadas, experimentan el proceso de la sexualización o diferenciación sexual bajo el influjo del substrato somático de la gonada, conclusión que a primera vista parece paradójica y en oposición a la idea, admitida generalmente, de la continuidad del plasma germinal. En efecto, al parecer, el sexo de las células germinales, en los casos estudiados y discutidos por el Prof. D'Ancona, no está determinado por factores genéticos transmitidos por el cigoto.

En las especies con determinación genotípica del sexo la influencia determinante de la sexualidad parece que pasa, primero, a los tejidos somáticos, los que a su vez inducen la sexualización de las células germinales. En aquellas especies en que existe equilibrio en la sexualidad genotípica (intersexualidad), la diferenciación de las células sexuales se debe también, probablemente, a influencias que se originan dentro del organismo o que proceden del medio exterior, y que actúan siempre por intermedio del substrato somático de las glándulas reproductoras.

EMPLEO DEL AVION EN LA PESCA

Ha comenzado, aunque en pequeña escala, a ser empleado el avión en las actividades pesqueras de la costa pacífica americana. Los buenos resultados que se han obtenido en la localización de los cardúmenes de peces comerciales, en especial de los atunes, aseguran el creciente empleo del avión como eficaz colaborador del barco pesquero. Los primeros aviones operan en la costa de Baja California. Otros aparatos de tipo anfibio tendrán como base las Islas Galápagos, la bahía de Panamá y el Golfo de Nicoya, en Costa Rica, a fin de cooperar con los grandes buques atuneros que forman parte de la numerosa flota pesquera del Estado de California.

RECIENTES INVESTIGACIONES EN LA U. R. S. S. SOBRE REFLEJOS CONDICIONADOS

El Laboratorio Pavlov, de Moscú, que dirige el Prof. P. S. Kupalov acaba de publicar los resultados de sus recientes investigaciones sobre los reflejos condicionados, conducidas, en general, según las orientaciones desarrolladas por el propio Pavlov (*Trudy Physiologicheskikh Laboratorii Pavlov*, 11, Moscú, 1944).

Entre otros problemas estudiados figura el de los diferentes tipos de "personalidad neutral" observados en perros, lo que no sólo constituye un factor principal en la producción de las neurosis experimentales, sino que también sirve para interpretar los resultados fisiológicos corrientes. Debe distinguirse entre un tipo "fuerte" de sistema nervioso, en el que los reflejos condicionados se desarrollan fácilmente y con intensidad, y otro tipo "débil", donde los reflejos son más difíciles de provocar y se extinguen con facilidad. V. K. Fedorov encuentra que las neurosis se desarrollan más fácilmente en el tipo "débil" o en el tipo fuertemente desequilibrado con inhibiciones deficientes. La "fortaleza" del sistema nervioso disminuye con la castración y la vejez.

Muy probablemente, el reflejo condicionado de mayor complicación que se haya logrado, fué obtenido por L. V. Vassilieva e I. S. Rosental, en su detenido estudio sobre las discriminaciones táctiles. Dichos investigadores consiguieron desarrollar un reflejo en el cual un perro levanta alternativamente sus patas derecha o izquierda. El propósito principal de estos trabajos es el estudio de las relaciones mútuas entre áreas simétricamente opuestas de la corteza cerebral.

De las experiencias realizadas por V. I. Pavlov resulta que cuando se prolonga el tiempo de acción del estímulo condicionado dentro del período del estímulo no condicionado, el reflejo aumenta de intensidad en el tipo "fuerte" de perros y disminuye en el tipo "débil".

V. K. Fedorov observa que, repitiendo un estímulo condicionado a intervalos cada vez más cortos y midiendo la correspondiente reacción, las células del córtex tardan de 3 a 10 minutos en recuperar su grado completo de excitabilidad.

El estudio de la llamada por Pavlov, "movilidad" de los procesos nerviosos y que tiene que ver con la velocidad y facilitación del desarrollo de las excitaciones e inhibiciones, ha sido continuado por V. V. Yakovleva, quien demuestra que la cronaxia de todos los músculos voluntarios experimenta variaciones durante el desarrollo de un reflejo condicionado. Estos cambios, según las

experiencias de E. A. Yakovleva son alterados o abolidos por previa separación de varias partes de la corteza cerebral, por lo que deduce que es el córtex en conjunto, y no una determinada región de él, el causante de tales modificaciones en la cronaxia periférica.

LA COMPOSICION QUIMICA DE LOS ORGANISMOS MARINOS

Los datos relativos a la composición química de los organismos marinos se encuentran dispersos en multitud de publicaciones de índole diversa, aparecidas en numerosos idiomas. El Prof. A. P. Vinogradov ha realizado la importante y árdua labor de recopilar bajo el título de "La composition chimique élémentaire des organismes marines" (*Trav. Lab. Biogéochimique, Acad. Sc. U. R. S. S.*, Part 1, 1937; Part 2, 1941; Part 3, 1944), los muchos miles de análisis químicos elementales de los animales y plantas marinas. La tenaz labor del compilador puede deducirse del hecho de que tan sólo la bibliografía, no obstante estar impresa en tipo chico y a doble columna, ocupa 44 páginas. La primera parte se refiere a Algas, Bacterias, Protozoos, Espongiarios y Celentéreos; la segunda se dedica al resto de los Invertebrados y contiene, también, un capítulo sobre la composición química de los fermentos respiratorios. En la parte tercera se incluyen datos adicionales sobre los invertebrados y se da la composición de los peces y de los órganos esqueléticos de los animales. Hay, además, capítulos especiales sobre problemas geológicos y de evolución, concebidos desde el punto de vista de la Biogeoquímica, así como un resumen general.

El Prof. Vinogradov no se ha limitado a la presentación escueta de los datos, sino que los acompaña de amplios comentarios y extensa discusión, lo que los hace mucho más útiles. Debe advertirse, no obstante, que la mayoría de los análisis se refieren a determinados elementos químicos que se encuentran en ciertas partes del organismo (tejidos blandos, esqueletos, cenizas, etc.), pues no se ha hecho el intento de presentar la composición integral del animal o la planta. Esto, por supuesto, limita bastante la utilidad de la compilación, si bien no hace desmerecer en nada la tarea tenaz e infatigable del autor que, a pesar de las muchas dificultades con que ha debido tropezar, tiene éxito en exponer la relación que existe entre la composición de los organismos y la del océano, a fin de deducir los cambios más importantes que se han producido en la composición química de los animales

y plantas marinas, durante el transcurso de las eras geológicas.

El autor discute la importante cuestión de la concentración de determinadas sustancias químicas por los organismos marinos y que, entre otros efectos, ha conducido al depósito de rocas biógenas, como las calizas, diatomita, diversos minerales de hierro y manganeso, fosfatos, etc., y también el petróleo. Según el autor, cada especie de organismos se caracteriza por su composición química, que ha permanecido más o menos constante a través de los tiempos geológicos, pues tan sólo contadas especies demuestran importantes cambios en su composición. Es de lamentar, para nosotros, que estas publicaciones hayan aparecido únicamente en ruso, lo que limita, de modo considerable, su manejo.

DIRECTORIO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS LATINOAMERICANAS

La División de Cooperación Intelectual de la Unión Panamericana, continuando su entusiasta labor de acercamiento y solidaridad entre todas las naciones del Continente, acaba de realizar el notable esfuerzo de formar un directorio de las publicaciones científicas que, con carácter periódico y dedicadas a las ciencias matemáticas, físicas, químicas y naturales ven la luz en Hispanoamérica¹.

Por orden alfabético de países, en un folleto mimeografiado, de 62 págs., y, numerados correlativamente, se presenta la relación de las revistas, boletines, anales, etc., dedicados a las materias arriba señaladas. Para cada publicación se da el formato, año de fundación, periodicidad de aparición, nombre del editor, dirección, precio de la suscripción anual y, además, hay en cada caso, una nota explicativa, de amplitud variable, en la que se señalan las principales actividades de la publicación científica a que se refieren. La relativa a CIENCIA, dice así:

"Scholarly publication with an impressive list of contributors in all Latin America and the United States. Divided into six sections: Modern science, general articles on contemporary scientific problems, such as psychiatry, neurology, entomology, chemistry, anatomy, medicine, climatology, and cosmic radiation; original communications, very specialized research papers on important scientific movements, summaries of

papers by Latin American scientists; news section, detailed information on scientific activities in Latin America, congresses, exhibitions; applied science, articles on industrial or technical processes, engineering problems, architecture, food industries, modern explosives; miscellaneous, notes on education, organization, scientific societies, scientists, expeditions, and congresses; new books; book reviews".

Argentina aparece con 76 publicaciones científicas (1 a 76); Bolivia, con 6 (77 a 82); Brasil, con 67 (83 a 149); Chile, con 19 (150 a 168); Colombia, con 9 (186 a 194); República Dominicana, con 1 (195); Ecuador, con 5 (196 a 200); El Salvador, con 1 (201); Guatemala, con 4 (202 a 205); Haití, con 3 (206 a 208); Honduras, con 1 (209); México, con 29 (210 a 238); Paraguay, con 3 (239 a 241); Perú, con 19 (242 a 260); Uruguay, con 14 (261 a 274); Venezuela, con 6 (275-280). En un apéndice se agregan tres publicaciones más, nº 281 de Uruguay y núms. 282 y 283 del Brasil.

Figuran, por consiguiente, compiladas en este útil directorio, 283 publicaciones científicas. La labor de recopilación se debe a Catherine L. Morgan. En la presentación, el jefe de la Sección de Cooperación Intelectual, Concha Romero James, nos informa del carácter provisional del Directorio y de las numerosas omisiones en que sin duda se ha incurrido, motivadas en gran parte por las circunstancias derivadas de la guerra, ya que no hubo posibilidad de reunir todas las publicaciones científicas hispanoamericanas. En una futura reimpression del Directorio, hecha ya en mucho mejores circunstancias, la lista será indudablemente más completa. Al final hay un índice en que se clasifican los respectivos números de orden de las publicaciones en grupos, atendiendo a su principal especialización, así como las equivalencias en dólares americanos de las monedas de cada nación.

Sin embargo, a pesar de cualquier defecto que este trabajo pudiera presentar es evidente que cumple perfectamente los propósitos perseguidos por la División de Cooperación de la Unión Panamericana y que contribuirá a un mayor conocimiento y colaboración entre los científicos hispanoamericanos, así como a facilitar el canje de publicaciones.—B. F. OSORIO TAFALL.

EL CONSEJO INTERNACIONAL PARA LA EXPLORACION DE LA MAR

Las actividades del Consejo Internacional para la Exploración de la Mar quedaron prácticamente paralizadas durante la guerra. Terminada

¹ Morgan, Catherine L., *Journals dealing with the Natural, Physical and Mathematical Sciences published in Latin America. A Tentative Directory*. 62 págs. mimeogr., Div. of Intellectual Cooperation, Pan American Union, Washington, D. C., 1944.

ésta se reunieron en Copenhague, los días 15 al 19 del pasado octubre, numerosos delegados y técnicos representando a Dinamarca, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Islandia, Noruega y Suecia, los que acordaron reconstituir esta organización internacional por un período de cinco años, contados a partir del 22 de julio de 1945.

No obstante las condiciones impuestas por la guerra y que el último período quinquenal del Consejo había concluido en 1941, la actividad incansable de su presidente, el eminente oceanógrafo noruego Dr. Johan Hjort, mantuvo, mientras pudo, algunas actividades del organismo científico.

En la asamblea a que nos referimos, el Dr. Hjort fué reelegido presidente, como debida justicia a sus altos merecimientos. Para acompañarle en el Comité Ejecutivo se designaron cuatro vicepresidentes: Mr. A. T. A. Dobson, por la Gran Bretaña; el Prof. Martin Knudsen, por Dinamarca; el Dr. K. A. Andersson, por Suecia y M. Pierre Tissier, por Francia. Para ocupar el puesto de Secretario general del Consejo, ya que su titular el Capitán W. Nellemore cayó víctima de los nazis, fué designado el Dr. H. Blegvad, de Dinamarca.

Los trabajos científicos del Consejo se reorganizaron a base de diferentes subcomités, formulándose varios proyectos de programas para someterlos al Comité Consultivo. Las líneas generales de los trabajos que se van a llevar a la práctica en el curso de 1946 quedaron aprobados. El experto pesquero inglés, Dr. E. S. Russell, ha vuelto a ocupar la presidencia del Comité Consultivo.

El Consejo Internacional para la Exploración de la Mar fué establecido en 1902, adoptando como sede Copenhague, a ofrecimiento del Gobierno danés, posteriormente fué transferido a Charlottenlund Slot, en los suburbios de la capital danesa. Este organismo internacional, en el que España estuvo representada por el Director del Instituto Español de Oceanografía, Dr. Odón de Buén, recientemente fallecido, ha sobrevivido ya dos terribles guerras, demostrando ser una de las organizaciones científicas que mejor ha sabido coordinar las investigaciones en una base internacional. Sus actividades principales se centran en el estudio de los problemas que afectan a las riquezas pesqueras y a su aprovechamiento; a ello se suman las investigaciones de biología marina e hidrografía física y química, relacionadas con las pesquerías, principalmente en las

áreas septentrionales del Atlántico, Mar del Norte, Mar Báltico y mares adyacentes.

Las publicaciones del Consejo, suspendidas en los pasados años, reaparecerán en el curso del presente.—B. F. OSORIO TAFALL.

PROTECCION DEL SUELO Y EL AGUA

El Congreso Mexicano aprobó, durante el pasado período ordinario de sesiones, una importante ley destinada a la protección de los suelos y de las aguas en toda la República. En la elaboración del nuevo cuerpo de doctrina intervinieron los diputados y senadores que pertenecen a la profesión agronómica, quienes con tan justa medida, han recogido las aspiraciones y desvelos de algunos técnicos mexicanos, y también extranjeros, que habían venido clamando por la conservación de esos inestimables recursos naturales. Debemos destacar entre ellos, al Ingeniero Miguel A. de Quevedo, el "Apóstol del Arbol", cuya labor en pro de la protección al árbol y de la repoblación forestal de los inmensos calveros de la República, le acredita como benemérito de la patria, y al Ing. Lorenzo R. Patiño, jefe de la Sección de Conservación del Suelo, de la Comisión Nacional de Irrigación, quien ha estudiado, durante años, sobre una base científica, los problemas derivados de la erosión y de la destrucción de los suelos de México.

Sería injusto, asimismo, no recordar, con este motivo, al Dr. William Vogt, jefe de la Sección de Conservación, de la Unión Panamericana, que conoce, como pocos, estos problemas en Hispanoamérica y es autor de la ponencia "Los recursos naturales de México y su conservación", presentada ante el II Congreso de Ciencias Sociales, trabajo que, como decimos en este mismo número, fué una dramática llamada de atención acerca del triste futuro del país, si se continúa ignorando la gravedad de los problemas de Conservación.

La nueva ley constiuye un formidable avance, pero, en nuestra opinión, no obstante su innegable importancia, es incompleta. Falta añadirle todo lo concerniente a la red biológica que liga, formando un complicado conjunto, a los recursos citados. La conservación de la vida salvaje —flora y fauna—, de la que México puede y debe obtener, mediante su protección y aprovechamiento juicioso, pingües beneficios, es el corolario obligado.—B. F. OSORIO TAFALL.

LAS AVES EN VUELO SON DETECTADAS POR EL RADAR

Las aves pueden hacer reflejar las ondas electromagnéticas con intensidad suficiente para ser

detectadas en los equipos de radar. Este hecho, que fué mantenido como secreto de guerra durante la pasada conflagración, ha sido revelado en una reciente nota por D. Lack y G. C. Varley (*Nature*, CLVI [3963]: 446, 1945).

Las primeras observaciones se hicieron en el verano de 1941, comprobándose que los ecos registrados por los aparatos detectores eran producidos por bandadas de patos bobos o piqueros (*Sula bassana*), volando sobre el mar. Después se repitieron las observaciones, sin que hubiera lugar a dudas de ser las aves las responsables del fenómeno, primero en Inglaterra, después en Malta y Gibraltar y, finalmente, en Nueva Zelanda y Estados Unidos.

Cuando se instalaron, a fines de 1943, aparatos detectores de gran potencia y extrema sensibilidad, los ecos producidos por las aves dieron lugar a numerosas confusiones y alarmas, por haberse interpretado como producidos por barcos desplazándose a gran velocidad. Se creyó muchas veces que eran los rápidos botes-E alemanes, con el consiguiente sobresalto, ante la creencia de una invasión inminente.

Las especies de aves que se ha demostrado que producen ecos en el radar son principalmente marinas, como las gaviotas (*Larus* spp.), y de ribera, como patos y gansos (*Anser* spp.). Sin embargo, se ha visto, en ciertos casos, que los estorninos (*Sturnus vulgaris*) han producido ecos bastante intensos para confundir a los operadores de radar. La demostración experimental de que las aves originan ecos en el radar se debe al mayor J. A. Ramsay, de los Servicios experimentales de Defensa de Costas, quien suspendió una gaviota (*Larus argentatus*) de un globo cautivo, de tal modo que el eco procedente del ave pudiera ser claramente separado del engendrado por el globo.

Por ahora, esta aplicación del radar no se ha extendido mucho en el dominio de la Ornitología, como no sea para comprobar la frecuencia con que muchas aves marinas vuelan de noche. No obstante, el radar puede ser sumamente útil para seguir el vuelo de las bandadas de aves, conocer su dirección, velocidad y altura. Cuando el aparato se simplifique y abarate, tendrá el mayor interés usarlo en el estudio de las aves guaneras, cuyo aprovechamiento es la base de importantes industrias en Perú y México, ya que permitirá conocer el lugar o la distancia a que encuentran su alimento, la velocidad de vuelo, el tiempo que invierten en el recorrido, amén de otros datos de importancia para el ecólogo.—B. F. OSORIO TAFALL.

UNA NUEVA DROGA ANTIPALUDICA: PALUDRINA

En la reciente asamblea anual de la Escuela de Medicina Tropical, de Liverpool (Inglaterra), celebrada el pasado 5 de noviembre, se anunció la preparación, en los laboratorios de las I. C. I. (Imperial Chemical Industries), en Blackely, Manchester, de una nueva droga antipalúdica, que primero se llamó 4888, pero que después recibió el nombre de *paludrina*. Las correspondientes investigaciones químicas, según publica *Nature* (nº 3968, pág. 596, 1945), fueron efectuadas por los Dres. F. H. S. Curd y F. L. Rose, interviniendo en la parte biológica el Dr. D. G. Davey.

La paludrina presenta dos notables características de interés científico: en primer lugar, por su estructura química se aparta considerablemente de las drogas antimaláricas previamente conocidas, y en segundo lugar, en los casos de paludismo aviar actúa, no sólo contra las formas hemáticas del parásito, sino también contra las llamadas formas exoeritrocíticas. Como es sabido, estas últimas se encuentran en casi todos los tipos de malaria aviar, aumentando cada día el número de investigadores que admiten que también existen en el paludismo humano, aunque no han sido demostradas todavía micrográficamente.

Según la hipótesis del grupo de investigadores de las I. C. I., dirigido por el Prof. B. G. Macgrath y el Dr. A. R. D. Adams, los dos problemas principales de la quimioterapia malárica, a saber, la prevención de la terciana benigna mediante el empleo profiláctico de drogas y la cura radical de la misma, se resolverán gracias al descubrimiento de preparados que tengan acción sobre las formas exoeritrocíticas de los *Plasmodium*.

Está demostrado que la paludrina ejerce sus efectos en la malaria aviar y hay razones para suponer, si bien se necesita una experimentación mucho más amplia, que, al contrario de lo que pasa con la quinina y atebrina, actúa también sobre las formas exoeritrocíticas, aun no demostradas, de *Plasmodium vivax* y por consiguiente, con su empleo, se logra una mejor protección.

Los investigadores citados, en unión de otros que trabajan en la India y Australia, están llevando a cabo un estudio intensivo de la acción profiláctica de la nueva droga. Todos estos trabajos se hacen bajo los auspicios del *Medical Research Council*, del Reino Unido, y aunque no es tiempo todavía de deducir su auténtica importancia, lo cierto es que la paludrina significa un avance notable en la quimioterapia del paludismo.

En los primeros casos tratados por el nuevo medicamento se apreció que el organismo tolera, impunemente, dosis quince y veinte veces mayores que las necesarias para suprimir los síntomas clínicos. Al revés de la atebina, la paludrina es incolora y no tiñe la piel, además de que, químicamente, por ser de estructura más simple, resulta más fácil de preparar. Ambas cualidades, a saber, manufactura barata y tolerancia en grandes dosis, bastan para considerar a la nueva droga como muy importante.—MA. LUZ NÁPOLES H.

EL NUMERO DE SOCIEDADES MEDICAS EN EL MUNDO

El Prof. Enrique Esparán, bibliotecario de la Universidad de Córdoba y secretario de la Academia Argentina de Ciencias, en reciente publicación, hace elevar a 1260 el número de Sociedades y Agrupaciones de Medicina que existían en todo el mundo antes de la pasada guerra.

De ellas, 242 correspondían a Alemania, con un total de 206 563 asociados; 159 a Estados Unidos, con 412 186 miembros; 141 a Francia, con 48 440 asociados, y 102 a la Gran Bretaña, con 91 304 miembros.

INVASION DE MOSQUITOS PROVOCADA POR UNA ERUPCION VOLCANICA

La lava expulsada por el volcán Nyamagira, en el Congo belga, en uno de sus recientes períodos de actividad, se vertió en el lago Kivu, destruyendo gran parte de la vegetación acuática. Los restos vegetales se acumularon en la superficie y empujados por los vientos se depositaron en la bahía de Bobandana, en donde constituyeron un medio sumamente favorable para las larvas de *Anopheles pharoensis*. Este mosquito, que era desconocido anteriormente en la localidad, se convirtió en un verdadero azote en los poblados ribereños de la bahía. La desaparición gradual de los restos vegetales, principalmente de algas, provocó la disminución gradual de los mosquitos.

LOS RECURSOS NATURALES DE MEXICO Y SU CONSERVACION

Entre las importantes dicusiones de Mesa Redonda celebradas con motivo del II Congreso Mexicano de Ciencias Sociales, acontecimiento al que nos referimos en otro lugar de este número, figuró el examen de la ponencia presentada, con el título que encabeza estas líneas, por el Dr. William Vogt, gran amigo de México y una de las autoridades más destacadas en estos problemas del Continente Americano. En la actualidad,

el Dr. Vogt ocupa el importante puesto de Jefe de la Sección de Conservación, de la Unión Panamericana.

El trabajo leído por el Dr. Vogt mereció los más cálidos elogios por parte de los numerosos profesionales e investigadores mexicanos que intervinieron en su discusión. Perfectamente documentado, poniendo, como quien dice, el dedo sobre la llaga, llamó la atención sobre la urgencia, en cierto modo desesperada, de que México atienda a la conservación de sus suelos, aguas, bosques y la red biofísica que los enlaza.

Por la trascendencia que para el país tienen los problemas de conservación, damos seguidamente el texto íntegro de la resolución que el Congreso adoptó a este respecto:

"El Segundo Congreso Mexicano de Ciencias Sociales, después de haber estudiado y discutido en su Mesa Redonda correspondiente, los problemas relacionados con "Los Recursos Naturales de México y su Conservación", considera que los recursos naturales renovables, tales como el suelo, el agua y la red biofísica que los enlaza, incluyendo en ellos al hombre, son los recursos básicos de toda nación y especialmente de México, pues son la fuente de la alimentación y del abrigo indispensable para la vida. Usándose sabiamente producirán indefinidamente riqueza para beneficio del pueblo y de la humanidad. En cambio, los recursos naturales, como el petróleo, la plata, etc., aunque aparentemente tengan un gran valor en los presentes momentos, contemplados en un panorama de siglos, no significan gran cosa, puesto que una vez agotados, no pueden reemplazarse jamás.

El Segundo Congreso Mexicano de Ciencias Sociales considera que se debe pensar siempre en los recursos renovables como en un todo en el que cada una de sus partes, o sea cada uno de los recursos, es una función de las otras y del factor tiempo. Ninguno de estos recursos tiene valor por sí solo, su valor está condicionado a la existencia de los otros recursos renovables complementarios. El suelo sin agua no tiene ningún valor y la recíproca es igualmente cierta. El factor tiempo, por lo que respecta a los recursos naturales renovables, es también fundamental, porque les da el carácter dinámico de que están esencialmente dotados. En la naturaleza no existe nada inmutable; el suelo se está vigorizando o debilitando, la vida vegetal o animal está en constante evolución, etc. Así, los recursos renovables tienen su pasado, su presente y su futuro. A quienes parezca extraño que consideremos al suelo como un recurso renovable aunque se necesiten siglos para producir

una mínima parte del mismo, debemos aclarar que lo consideramos como tal, porque cuando se utiliza como se debe, de acuerdo con sus propiedades físicas y biológicas, puede conservarse y producir por tiempo indefinido aumentando en su valor.

El suelo, y el agua son, con la atmósfera, las materias primas con las cuales la vida puede hacer más vida. De ellos dependen la flora y la fauna, pero a su vez el suelo y el agua dependen de la flora y de la fauna que viven de ellas. La flora fija al suelo, para impedir que sea arrastrado por el agua o por el viento, y lo enriquece con su detritus. La fauna, en forma igualmente simple, está íntimamente ligada al suelo y a la flora que de él vive.

Los bosques constituyen una unidad completa biofísica, en que el suelo, el agua, la flora y la fauna, guardan un balance biológico; destruir uno de estos elementos es destruir toda la unidad. Por ello cuando se destruye un bosque, no basta con reforestarle con determinada especie. Una simple especie de árboles no puede permitir la reconstrucción de la unidad compleja biofísica que es el bosque.

La conservación de los recursos renovables es fundamental para la vida continuada de un país. Nadie niega que la agricultura dependa de la existencia de dichos recursos, pero aún la industria no puede existir sin los recursos naturales renovables, de los cuales deben extraerse las materias primas. Aún los problemas sociales están profundamente ligados a la tierra; rica y bien conservada, sustenta comunidades prósperas; destruída o mal aprovechada sólo significa miseria.

Los recursos renovables y las actividades humanas derivadas de los mismos están ligados por una red infinitamente complicada por el carácter dinámico de sus relaciones y el papel fundamental que desempeña el factor tiempo que cambia constantemente las posiciones relativas.

En México, los factores de destrucción de los recursos naturales han obrado con gran intensidad. Existen extensas áreas de suelos que han sufrido una fuerte erosión por el agua y el viento, y en las cuales el hombre ha tenido decisiva participación, por el uso inadecuado de pastizales y tierras agrícolas y por la explotación destructiva de los bosques. Se han abierto al cultivo tierras inapropiadas por su pendiente y se han talado gran cantidad de bosques que eran protección natural para corrientes de agua y manantiales. Grupos importantes de la fauna han sido casi totalmente exterminados en muchos lugares y la flora, a su vez, no ha recibido la protección nece-

saria, ni se ha utilizado en forma conveniente. La situación al respecto ha sido descrita en la interesante ponencia del Dr. William Vogt, "Los Recursos Naturales de México. Su pasado, su presente y futuro", que sirvió de base a las discusiones de esta Mesa Redonda.

En consecuencia, es urgente que México inicie ya, en forma decidida, un programa integral de conservación de sus recursos naturales, a fin de lograr una explotación racional que garantice la persistencia de estos recursos renovables que, de otra manera, desaparecerán, dejando a las futuras generaciones una herencia de miseria y desolación.

En atención a lo expuesto, el Segundo Congreso Mexicano de Ciencias Sociales declara:

I.—Que la conservación de los recursos naturales es un problema nacional de vital importancia social y que, en consecuencia, es de urgente e inaplazable necesidad crear en la Nación Mexicana la conciencia de que los recursos naturales del país deben ser objeto de una gran atención.

2.—Que todos los recursos naturales de una región determinada, renovables o irrenovables, animales o vegetales, continentales o marinos, constituyen un conjunto complejo e indisoluble en la economía general de la Naturaleza y que, en consecuencia, ninguna medida de conservación que se dicte o aplique podrá tener los resultados máximos que de la misma pudieran esperarse, si no se formula dentro de un plan o esquema general en el que estén comprendidos *todos* los recursos naturales, considerando su presente a la luz de su pasado, y usando los datos así obtenidos para asegurar su futuro.

En vista de lo anterior, recomienda:

I.—Debe levantarse un inventario de todos los recursos naturales, como base necesaria e ineludible para cualquier planeación.

II.—Debe planearse el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales, mediante métodos científicos que impidan su destrucción o su menoscabo.

III.—Es necesaria una coordinación técnica de todas las entidades que tengan a su cargo la vigilancia y reglamentación del uso de los recursos naturales, a fin de armonizar todos los recursos al respecto. Conviene puntualizar algunas formas inmediatas de ataque al problema:

a). Intensificación de los estudios y de la ejecución de las obras de conservación del suelo.

b). Uso cada vez más intenso de los medios que la Ley Forestal proporciona para la protección de los bosques.

c). Preparación de técnicos en las escuelas superiores nacionales y mediante becas para estudios en el extranjero.

IV.—Que el arduo, complejo e inaplazable problema de la conservación de los recursos naturales, debe asentarse en una acción gubernamental (Federal o de los Estados) enérgica y coordinada, la cual debe tener el apoyo de la totalidad de los ciudadanos, pues el Estado, por sí solo, nunca podrá disponer de recursos suficientes para abarcar, en toda su magnitud, tan amplio y fundamental problema. Para lograr la cooperación de todo el pueblo mexicano en esta tarea, es indispensable *educarlo en el sentido de la conservación*, iniciando esta educación desde los primeros grados de la escuela y continuándola después, a través de todas aquellas agencias que puedan influir en el adulto, como los comités de conservación de la Naturaleza, los centros culturales, las asociaciones campesinas, los sindicatos obreros, y empleando para ello todos los recursos disponibles, tales como la prensa, la radio, el cine, etc."

EN LUCHA CON LOS MICROBIOS

El Instituto Central de Epidemiología y Microbiología más importante de la U. R. S. S., se halla en Moscú; se le conoce por el anagrama *CIEM*, y consta de tres secciones. La primera se ocupa de la producción de preparados profilácticos y terapéuticos: diversos sueros, vacunas y bacteriófagos. En la segunda sección se realizan trabajos epidemiológicos, estudiándose las condiciones de aparición y propagación de las enfermedades infecciosas y las medidas para luchar contra ellas. En la tercera sección, investigadores de diversas especialidades trabajan para obtener nuevos preparados, más perfeccionados, para la profilaxis de las enfermedades infecciosas, y estudian al mismo tiempo otras cuestiones relacionadas con problemas de microbiología y virología. Esta última sección se denomina experimental, consta de ocho laboratorios y está bajo mi dirección. En nuestro Instituto trabajan ciento treinta y nueve colaboradores científicos. En mi sección hay dos laboratorios. En uno de ellos se realizan trabajos sobre inmunidad y, en el otro, sobre infecciones del sistema nervioso central. Este último laboratorio lo dirige la profesora Antonia Shubladze, mi esposa y colaboradora en el trabajo. Hemos trabajado juntos durante diez años, compartiendo las alegrías de los éxitos y los sinsabores de los fracasos, que suelen ser más frecuentes.

Antes de la guerra, en 1941, fuimos condecorados con el Premio Stalin de primera clase. Como es sabido, se trata de la más alta recompensa que se concede a los intelectuales en nuestro país.

A partir de 1937, iniciamos el estudio de una enfermedad que, en aquel tiempo, parecía misteriosa y que atacaba a las personas en los bosques de las regiones del Extremo Oriente soviético. Esa enfermedad la padecían, sobre todo, los individuos que por razones de su profesión tenían que permanecer en los bosques. La enfermedad ataca el cerebro y la médula espinal. Comenzaba bruscamente, incluso en los individuos más jóvenes y sanos y, en los casos graves, provocaba la muerte a los cinco o siete días de enfermedad. La mitad de los que sobrevivían, quedaban con parálisis del cuello y de los brazos, inválidos para toda su vida. Esa enfermedad dificultaba la penetración en los bosques vírgenes de la *taiga* del Extremo Oriente, causando graves daños a la salud de las personas que trabajaban en ellos.

Para su estudio se invitó a profesores de diversas especialidades: clínicos, zoólogos, entomólogos y microbiólogos. Expediciones especiales del Comisariado del Pueblo de Sanidad, en el curso de tres años, salieron de Moscú hacia las costas del Océano Pacífico, donde en laboratorios ambulantes, realizaron una investigación concienzuda y tenaz de esa enfermedad del bosque.

Como resultado de tales trabajos, el misterio de la enfermedad desconocida fué descubierto. Se encontró que el agente causante de ella es un virus, y se descubrieron las vías de su propagación. Se averiguó que ese virus se albergaba en las glándulas salivales de la garrapata *Ixodes persulcatus*. Basta una picadura de ese vector del virus, para que a los pocos días se declare en el paciente una fiebre muy alta, seguida de post-ración. Las garrapatas abundan en el bosque, sobre todo en primavera, y por ello la enfermedad aparece en esa estación.

Inmediatamente después de haber resuelto el problema fundamental del agente de la enfermedad y del transmisor del virus, se estudiaron los métodos de profilaxis y tratamiento. La enfermedad recibió el nombre de encefalitis primaveral. Actualmente está vencida y no ofrece ninguna dificultad. A los dirigentes de los trabajos de investigación se les concedió el Premio Stalin; entre ellos figurábamos, como dije antes, Antonia Shubladze y yo.

Durante la guerra, cuando la Alemania fascista atacó inesperadamente a nuestro país, todo

el pueblo, y con él nosotros los intelectuales, tuvimos que suspender el trabajo pacífico y participar en la defensa de la patria amenazada.

Al comienzo de 1944, partí en viaje de estudios al extranjero, primero a Egipto y más tarde a Estados Unidos. El objeto del viaje era el intercambio de experiencias con los sabios extranjeros de nuestra misma especialidad. Recuerdo siempre con agrado los pocos días que pasé en ese bello e interesante país y sólo lamento que mi estancia en él hubiera sido tan corta.

A partir del día feliz e inolvidable en que nuestro país festejó la victoria sobre los invasores alemanes, hemos podido volver a las investigaciones antes suspendidas. En los momentos actuales continuamos nuestro trabajo sobre el problema de la esclerosis difusa, enfermedad que está extendida por todo el mundo y se conoce desde hace cien años. Sin embargo, todavía se considera incurable y no está claro su origen, ni siquiera si se trata de una enfermedad infecciosa. A diferencia de la encefalitis primavera-estival, la esclerosis difusa la padecen, sobre todo, los habitantes de las ciudades. La enfermedad, relativamente rara, ataca ordinariamente a individuos jóvenes, de buena salud, y se caracteriza por su curso crónico y por la destrucción lenta, pero inevitablemente progresiva, del sistema nervioso central.

Hemos logrado demostrar que la esclerosis difusa, no sólo existe bajo la forma de enfermedad de curso prolongado, sino también como infección aguda. De pacientes con la forma aguda de esclerosis hemos conseguido aislar el agente responsable, abriendo nuevas vías para ulteriores investigaciones, lo que permite, además, avanzar en el desarrollo de métodos para el tratamiento de la enfermedad. Los resultados de nuestras investigaciones están resumidos en el libro escrito en colaboración con el neuropatólogo, profesor emérito, M. Margulis, mi segundo colaborador, dirigente de una de las clínicas de enfermedades nerviosas más importantes de Moscú.

El segundo problema de que se ocupa mi laboratorio es el de la influenza que, como bien se sabe, es una de las enfermedades más extendidas. Se la encuentra en todas partes y adquirió triste celebridad porque, en ocasiones y en forma epidémica, ocasionó infinidad de víctimas, ensañándose en muchos países y en millones de personas, con sorprendente velocidad. La más terrible de esas epidemias fué la de 1918-1920. Comenzó, al parecer, en España, por lo que recibió la denominación de *influenza española*, y extendiéndose por todo el mundo como una tromba, produjo la muerte de unos veinte millones de personas. Esta

cantidad de víctimas fué superior, en tres veces, a las pérdidas que sufrió la humanidad durante los cincuenta y un meses de la primera guerra mundial. Resulta evidente la importancia del estudio de la influenza. Por ello, en todos los grandes laboratorios del mundo que estudian las infecciones provocadas por virus, también se llevan a cabo investigaciones sobre esta pandemia. Nosotros nos ocupamos de dos cuestiones fundamentales: la primera, obtención de vacunas preventivas; la segunda, el estudio del mecanismo de la inmunidad, es decir, de las modificaciones experimentadas por el organismo y que condicionan la resistencia contra la influenza.

Actualmente es prematuro hablar de los resultados, pero en los laboratorios se van reuniendo importantes datos que permiten esperar su solución en un futuro no muy lejano.—PROF. VALENTIN SOLOVIEV.

EL NUEVO RATICIDA 1080

El combate contra las ratas, tan importante desde el punto de vista sanitario, así como contra otros roedores responsables de la transmisión de diversas enfermedades o causantes de incontables daños a la agricultura, ha entrado en una nueva fase, con motivo de los magníficos resultados obtenidos con el producto designado con el número 1080, y que, por su utilidad, merece ponerse al mismo nivel que el insecticida DDT y el destructor de malas hierbas 2,4,D.

Los trabajos experimentales en busca de un nuevo producto, superior a los que hasta la fecha se conocían, para combatir a tan molestos animales, comenzaron en Estados Unidos, en junio de 1942. El proyecto fué patrocinado por la *Office of Scientific Research and Development*, y en su desarrollo, se tuvieron muy en cuenta los resultados obtenidos en muchos años de investigaciones efectuadas por el *Fish and Wildlife Service*.

Primero, se investigaron sustancias tóxicas de origen vegetal, y venenos procedentes de diversos peces exóticos. Después, comenzaron a ensayarse productos químicos sintéticos, estudiando los efectos provocados por cada uno de ellos sobre las ratas. La dosis aplicada fué de 1/2000 del peso del animal. Si las ratas sobrevivían a la ingestión del veneno, el producto era descartado. En cambio, las sustancias que se mostraban tóxicas a los roedores se probaban, en mayor escala, en los laboratorios del *Wildlife Service*, en Denver. En el mes de abril de 1944, el número

de los productos ensayados había llegado al millar. Sin embargo, la búsqueda continuó y un compuesto sucedía a otro, todos ellos numerados consecutivamente, en las investigaciones. El 8 de junio de 1944, como en días anteriores, se probaron varias sustancias, de la 1076 a la 1080. Entonces se vió que tan largos y pacientes trabajos habían encontrado, por fin, su recompensa.

El producto 1080, enviado por el *National Defense Research Committee* era fluoracetato sódico. Se ensayaron dosis de este raticida, en diluciones de 5 y 2.5 millonésimas del peso del animal. La primera dosis mataba a todas las ratas; con la otra se morían la mitad. Quedó demostrada la toxicidad del 1080. Ahora, era preciso que reuniera otras condiciones exigidas, entre ellas, no tener ni olor ni sabor repelente para las ratas. Las nuevas experiencias fueron satisfactorias y sus resultados, comunicados en agosto siguiente, indicaron que las ratas bebían agua e ingerían cebos envenenados con 1080, con la mayor facilidad, hasta el extremo que, colocando en su presencia recipientes con agua pura y con agua que tenía 1080 en solución, las ratas preferían beber de esta última. Posiblemente, las atraía el suave olor del raticida.

Después de la indicada fecha, el raticida fué distribuído entre el personal de la Sección de Control de Roedores y Predadores, a fin de llevar a cabo numerosos ensayos con los roedores salvajes, ratas, ratones, ardillas, *Geomys*, etc. Estas experiencias se prolongaron durante el verano de 1945. Los resultados, fueron magníficos. Con un kilo de 1080 hay bastante para matar cerca de 2 millones de ardillas.

A partir de entonces se realizaron numerosas aplicaciones, contra ratas y ratones, en mataderos, bodegas, almacenes, depósitos de inmundicias, etc., todas ellas con excelentes resultados, en lugares en que habían fracasado los raticidas más recomendados.

En el Estado de California se hicieron experiencias en gran escala para atacar a numerosos roedores nativos. Estos ensayos comprobaron la elevada toxicidad del 1080, pues los cebos envenenados no sólo mataban a los roedores dañinos, sino también a numerosas especies de mamíferos, tales como perros, coyotes, gatos, zorros, conejos, liebres, etc. Por fortuna, ni el ganado bovino ni el lanar resultaron afectados. De todos modos, como perros y gatos y diversos roedores útiles, pueden comer los roedores envenenados con el 1080, es indispensable advertir

a los campesinos cercanos que se va a proceder a la aplicación del raticida.

Otro de los aspectos importantes del empleo del 1080, es el que se refiere a su posible daño para el hombre. Se calcula que una dosis de $\frac{1}{2}$ gramo es mortal, con la particularidad de que no se conoce ningún antídoto. Cuando se le maneje debe tomarse la elemental precaución de usar guantes y colocarse una máscara, aunque lo más indicado es que la preparación de los cebos y fórmulas, en que entra el 1080, la hagan solamente los expertos. Fundándose precisamente en esto, el *Fish and Wildlife Service* ha propuesto que el nuevo raticida no se ponga en manos de particulares, sino que lo manejen exclusivamente las agencias y empleados gubernamentales.

La lucha contra enfermedades epidémicas, tales como la peste y el tifus exantemático, tiene en el 1080 un colaborador eficaz. Lo mismo sucederá con la tularemia, la ictericia infecciosa, la triquinosis, etc., entre otras enfermedades contagiosas que pueden propagarse por las ratas. Aplicado a la Agricultura, con las necesarias precauciones, el 1080 reducirá considerablemente las elevadas pérdidas que anualmente ocasionan a las cosechas los roedores.

HALLAZGO DE UN GUSANO SABELIDO DE AGUA SALOBRE EN MEXICO

• Recientemente el Prof. Enrique Rioja, distinguido especialista en anélidos y miembro del Comité de redacción de CIENCIA, ha descubierto en México un nuevo sabélido de agua salobre, de gran interés por las condiciones ecológicas en que vive, y que ha sido hallado en varias localidades del Estado de Veracruz. Se trata de un animal sumamente parecido a la *Mercierella enigmatica* encontrada en diversos puntos muy alejados del globo, al *Ficopomatus macrodon* de la India, y al *Sphaeropomatus miamiensis*, dado a conocer por Treadwell, de la Florida, hace algunos años. Estos son los únicos sabélidos de agua dulce o salobre que se conocen en todo el mundo, a más de la *Marifugia cavatica* descrita por Absolon, de los lagos de las cavernas de Moravia.

El nuevo sabélido ahora descubierto constituye un nuevo género y especie, para los que el Prof. Rioja ha propuesto el nombre de *Mercierellopsis prietoi*, y cuya descripción se encuentra en prensa en estos momentos en los Anales del Instituto de Biología de México.

La mayoría de los ejemplares fueron obtenidos en los esteros próximos al poblado de Teco-

lutta, que comunica con el río de este nombre, cerca de su desembocadura, en la parte norte del Estado de Veracruz, y se encuentran sobre maderos sumergidos, conchas de moluscos y piedras. Fueron obtenidos en una excursión hecha, en noviembre último, a dicha región por invitación del Lic. Carlos Prieto, presidente de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, en la que tomaron parte con el Sr. Rioja, los Profs. Faustino Miranda, B. F. Osorio Tafall y C. Bolívar Pieltain.

DISTRIBUCION DE LAS SUSTANCIAS ANTIBIOTICAS EN LOS HONGOS

En los últimos años se han descubierto multitud de sustancias antibióticas producidas por hongos, habiéndose destacado el hecho de que una misma sustancia puede ser elaborada por especies y géneros diferentes. Con motivo del hallazgo de ácido penicílico en *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium thomii* y *P. suaveolens*¹, se ha publicado una lista bastante completa de los diversos hongos que producen cada una de las sustancias antibióticas conocidas:

1) PENICILINA

Penicillium notatum, *P. citreo-roseum*, *P. chrysogenum*, *Aspergillus flavus*, *A. flavipes*, *A. oryzae*, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. parasiticus*, *A. ganteus*.

2) CLAVACINA = CLAVATINA = CLAVIFORMINA = PATULINA

A. clavatus, *P. expansum*, *P. claviforme*, *P. patulum*, *P. melinii*, *Gymnoascus* sp.

3) AC. PENICÍLICO

P. puberulum, *P. cyclopium*, *P. thomii*, *P. suaveolens*, *A. ochraceus*.

4) CITRININA

P. citrinum, *Aspergillus* sp.

5) GLIOTOXINA

Gliocladium fimbriatum, *Trichoderma* sp., *A. fumigatus*, *Penicillium* sp.

6) FUMIGACINA = AC. HELVÓLICO

A. fumigatus, *A. fumigatus* mut. *helvola* Yuill.

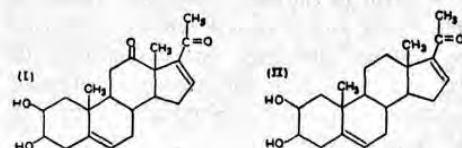
PEPSITENSINA, HIPERTENSINA, VASOPRESINA Y OXITOCINA

Los investigadores chilenos H. Croxatto, R. Croxatto y M. Rioseco han estudiado el efecto de la carboxipeptidasa cristalizada, un fermento proteolítico, sobre diversas hormonas albuminoideas, o sustancias similares que actúan sobre la presión sanguínea, con objeto de tener nuevos datos sobre la composición química de tales sustancias hormonales¹. La pepsitensina y la hipertensina sí se inactivan con la carboxipeptidasa, mientras que la vasopresina y la oxitocina permanecen inalteradas incluso a concentración 500 veces mayor.

DERIVADOS DEL PREGNANO A PARTIR DE SAPOGENINAS

Los extraordinarios descubrimientos de R. E. Marker en materia de saponinas esteroideas (v. CIENCIA, IV: 251, 1943) están ensanchando considerablemente nuestros conocimientos sobre los derivados del ciclopentanofenantreno. Uno de los colaboradores de Marker, R. B. Wagner, ha patentado, para la casa *Parke, Davis & Co.*, la obtención de nuevos derivados del pregnano, a partir de las nuevas sapogeninas descritas por Marker, por oxidación crómica en medio acético.

En la Pat. E. U. Nº 2 380 483, de 31 de julio de 1945, se describe la obtención del 2, 3-dioxi-12, 20-diceto-pregnadieno-5, 16 (I), sustancia de p. f. 250°, que da un diacetato de p. f. 227°; la materia prima es el triacetato de *pseudo-kammogenina* (la fórmula puede verse en CIENCIA, loc. cit.). La nueva sustancia tiene de particular la presencia simultánea de átomos de oxígeno en 2 y en 12.



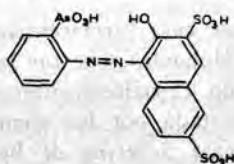
En la Pat. E. U. Nº 2 380 484, de la misma fecha, se describe la preparación, por un método similar, del 2, 3-dioxi-20-ceto-pregnadieno-5, 16 (II), el cual, en forma de diacetato da un p. f. 173-181°. Se diferencia de I en que le falta el grupo cetónico en 12. Para obtener la sustancia II se parte de yuccagenina o de lilagenina, que se isomerizan, produciendo ambas *pseudo-yuccagenina* (v. las fórmulas en CIENCIA, loc. cit.), cuyo triacetato se somete a la oxidación crómica.

¹ Karow, E. O., H. B. Woodruff y J. W. Foster, *Arch. Biochem.*, V: 279, Nueva York, 1944.

¹ *Rev. Soc. Argent. Biol.*, XXI: 23, Buenos Aires, 1945.

NUEVO REACTIVO DEL TORIO

Diazoando el ác. *orto*-aminobencenarsónico (isómero del ác. arsanílico) y copulando con el ác. R, el químico ruso V. I. Kuznetsov ¹ ha obtenido el ác. (1-*o*-arsonofenilazo)-naftol-2-disulfónico-3,6



que es un reactivo específico del torio, con el cual da un precipitado rojo característico, que no lo dan las tierras raras ni otros metales que suelen acompañar al torio. El titanio da un precipitado rojo naranja muy diferente, y tan sólo interfieren parcialmente el zirconio y el hierro; este último cuando existe en gran cantidad.

VITAMINA B₁ Y PITUITRINA

J. Pellegrino y J. Pinho, investigadores brasileños, han encontrado² que los úteros aislados de cuyos deficientes en aneurina (vitamina B₁) son 6 veces menos sensibles a la acción de la pituitrina que los controles normales. La adición al baño de clorhidrato de aneurina (0,01-0,02% en solución de Tyrode) refuerza la acción oxi-tóxica de la pituitrina, sobre los úteros normales y deficientes en B₁.

UN NUEVO COLORANTE DE HONGOS: OOSPOREINA

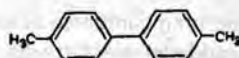
F. Kögl, de la Universidad de Utrecht (Holanda), ha reanudado sus estudios sobre las materias colorantes de los hongos, aclarando la estructura de una nueva: *oosporeína*, colorante de *Oospora colorans* van Beyma. La sustancia es soluble en álcalis, con color violeta azulado brillante y precipita con ácidos, en forma de cristales pardos rojizos. Da una sal de plomo insoluble de color verde. La *oosporeína* no tiene metoxilos ni carboxilos. Da un tetracetato amarillo limón de p. f. 184° (C₂₂H₁₈O₁₂) y una sal dipotásica (C₁₄H₈O₈K₂) insoluble de color negro verdoso. Por hidrogenación catalítica absorbe 2 mol. H₂ con formación de una leuco-*oosporeína* incolora (C₁₄H₁₄O₈, p. f. 271°) que al aire toma color rojo. Una acetilación reductora (anhídrido acético y gris de zinc) de la *oosporeína* produce una octa-acetil-leuco-*oosporeína* (C₃₀H₃₀O₁₆, p. f. 231°).

¹ Chem. Abstr. XXXIX: 4561, Easton, Pa., 1945.

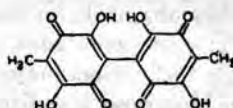
² Rev. Brasil. Biol., V: 61, 1945.

Todo ello indica la presencia de una diquinona con 4 oxhidrilos fenólicos.

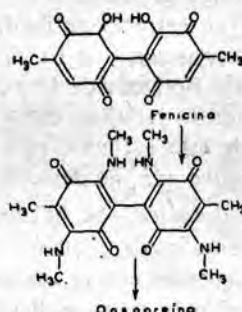
Por oxidación con CrO₃ se obtienen 2 mol. ác. acético, lo que demuestra la existencia de dos grupos metilo. Finalmente, destilada con gris de zinc produce *p,p'*-bitolilo (4,4'-dimetildifenilo)



Por tanto, la estructura de la *oosporeína* resulta ser la de una 2,2',5,5'-tetraoxi-4,4'-di-*p*-toluquinona.



Como demostración hacen la síntesis, a partir de *fenicina*, el colorante de otro hongo (*Penicillium phoeniceum*), el cual tratado con metilamina produce una 2,2',5,5'-tetraoxi-4,4'-di-*p*-toluquinona que hervida a reflujo con SO₄ H₂ al 60% da una *oosporeína* sintética idéntica a la natural:



Este bonito trabajo publicado el año pasado, y del que hemos tenido noticias recientemente ¹, representa el esclarecimiento completo de un producto natural, con sus tres fases habituales —aislamiento, fórmula estructural por análisis y síntesis— realizadas de una vez.

AVANCES DE LA CIENCIA ALEMANA Y CENTROEUROPEA DURANTE LA GUERRA

(Continuación Núm. 2)

INFORME NÚM. 39 (14-JUNIO-1945)

Se ocupa del estado actual de la investigación médica en Holanda.

Instituto Pasteur.—El Instituto Pasteur de Utrecht ha tenido una actuación muy limitada

¹ Kögl, F. y G. C. van Wessem, *Rec. trav. chim. Pays Bas*, LXIII: 5, 1944; seg. *Chem. Abstr.* XXXIX: 4910, Easton, Pa., 1945 (noviembre).

bajo la dirección del Dr. Timmerman. Se ha dedicado primordialmente a la elaboración de sueros y vacunas necesarios.

Algo se trabajó en la purificación del suero diftérico. Se ha preparado un toxoide de *Staphylococcus aureus* con buenos efectos en el tratamiento de forunculosis.

El Dr. Timmerman comunicó el establecimiento, en las proximidades de Utrecht, de un misterioso laboratorio bacteriológico controlado por el ejército alemán. El laboratorio fué localizado en el hospital de la ciudad de Zeist, a 7 km. de Utrecht, pero no se han hallado rastros del personal que allí trabajaba ni de los asuntos de que se ocupaban. Personas conectadas parcialmente con el trabajo de dicho laboratorio han confirmado el carácter misterioso y secreto del mismo.

Antibióticos.—El Prof. B. C. P. Jansen, mundialmente conocido por haber sido el primero en aislar pura la vitamina B₁ (los informadores demuestran una absoluta ignorancia sobre la personalidad de Jansen), es el director del laboratorio de Química fisiológica en el Instituto Holandés de la Nutrición de Amsterdam. Ha realizado amplias investigaciones sobre la *expansina*, nombre dado a un extracto antibiótico obtenido de *Penicillium expansum* que ha sido cultivado por el laboratorio Botánico de Utrecht. El Prof. Jansen ha aislado la *patulina* como componente predominante de este extracto, pero existe otro principio más activo aún, no descubierto todavía.

Laboratorio Botánico.—Se ha dedicado principalmente al estudio de antibióticos extraídos de hongos, en conexión con el Instituto Pasteur. La mayor parte de la labor se llevó a cabo en riguroso secreto y controlada por el Ejército alemán. Se ha trabajado con *Penicillium expansum*, habiéndose llegado a producir 80 galones semanales de extracto impuro.

El director del laboratorio es el Prof. V. J. Koningsberger.

Laboratorio de Química orgánica de la Universidad de Utrecht.—Lo dirige, como antes de la guerra, el Prof. Fritz Kögl, alemán, conocido por sus investigaciones sobre colorantes de hongos, su descubrimiento de las hormonas de crecimiento vegetal (*auxinas*) y de la biotina y su teoría de la inversión de la actividad óptica de los aminoácidos en el tejido canceroso. El Prof. Kögl ha continuado trabajando experimentalmente, en los años de ocupación, para tratar de confirmar su teoría sobre el metabolismo canceroso, teoría que no ha sido confirmada en otros países (cf. CIENCIA, I: 141, 1940). El Prof. Kögl,

empleando hidrógeno pesado para marcar el ácido glutámico, insiste en haber confirmado que el tejido canceroso acumula cantidades enormes de ácido *d*-glutámico anormal, llegando hasta el 100%, es decir, sin nada del ácido *l*-glutámico natural.

INFORME NÚM. 228. LA FÁBRICA N. V. ORGANON

La importante casa farmacéutica N. V. Organon, de Oss (Holanda), que fué la primera en lanzar al mundo desoxicorticosterona sintética (*doca*) fué incautada por los alemanes y manejada por la casa Schering de Berlín, basándose en los fuertes intereses judíos implicados en Organon. En 1942 la Schering adquirió todas las acciones de propiedad judía, que habían sido incautadas por el Gobierno alemán, legalizando aparentemente la incautación. El Dr. Zastrow, de la Schering, fué nombrado director técnico y la fábrica de Oss fué considerablemente ampliada, sobre todo desde que los ataques aéreos ingleses a Berlín destruyeron la fábrica de la Schering (febrero 1944).

Entre las novedades técnicas figuran las siguientes:

Hormonas sintéticas.—La oxidación de la colesteroína, en forma de dibromuro-acetato, se practica en una mezcla homogénea de ácido acético y dicloruro de etileno. El método, que produce un aumento en el rendimiento de 50%, se ha estado utilizando en Schering (Berlín), Ciba (Basilea) y Organon; tiene el inconveniente de no producir pregnenolona, sino solamente dehidroandrosterona. Ello quiere decir que se favorece la síntesis de la testosterona a expensas de la progesterona. Por ello, se ha puesto en marcha el método de Butenandt (empleado en la Schering) para transformar la dehidroandrosterona en progesterona, con un 33% de rendimiento.

En la síntesis del acetato de desoxicorticosterona (*doca*) no ha habido modificaciones fundamentales al método original de Reichstein; tan sólo se he hecho posible la fabricación en gran escala del diazometano, lo que ha permitido aumentar la producción.

La preparación de etinilandrosterndiol (producto intermedio fundamental para la síntesis de progesterona activo *per os*), por acción del acetileno sobre dehidroandrosterona en presencia de alcohol amílico terciario, se ha modificado en Organon empleando otros alcoholes diferentes, entre ellos alcohol butílico terciario.

Uno de los avances más importantes ha sido la síntesis industrial de la estrona (foliculina)

a partir de la dehidroandrosterona según el método de Inhoffen. La dificultad mayor estriba, naturalmente, en la desmetilación y dehidrogenación del anillo A. En total, se obtiene un rendimiento de 10-20%.

Sustitutos de la sangre.—La fábrica *Organon* ha producido dos sustitutos del plasma sanguíneo: uno de ellos enteramente sintético, llamado *peristona* por los alemanes, y otro preparado de la caseína y conocido con el nombre de *capaína*.

La *peristona* está formada por un polímero coloide, una polivinilpirrolidona (llamada *colidona*) en solución al 2,5%, con adición de 0,9% Cl Na, 0,9042% ClK, 0,025% Cl₂Ca, 0,0005% Cl₂Mg, 0,0024% CO₃HNa y 10 vol.% CO₂ libre. La solución tiene pH 6 y se puede conservar indefinidamente una vez esterilizada.

Injectado a animales que han sufrido importantes pérdidas de sangre, rápidamente normaliza la tensión sanguínea, durando su efecto de 1 a 2 días. A las 3-4 semanas la sustancia ha desaparecido íntegramente de la sangre. El producto tiene una acción analéptica, un efecto vasotónico y mejora la circulación capilar. Ha sido ampliamente utilizado en el frente y en medicina civil. Sin embargo, los médicos militares han llamado la atención sobre alteraciones del riñón y del hígado.

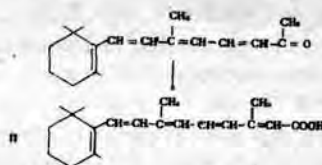
La *capaína* es una solución acuosa del producto de hidrólisis de la caseína de la leche con papaína. Se caracteriza por una elevada presión coloidosmótica y por estar desprovista de propiedades anafilácticas. Sirve para retener fluido en la corriente sanguínea y suministra nitrógeno fácilmente asimilable para el organismo. La hidrólisis no llega a ser total, como en los preparados que actualmente están en boga como sucedáneos o complementos alimenticios, los cuales contienen los aminoácidos libres obtenidos por hidrólisis ácida. La *capaína* contiene peptonas y polipéptidos pero no aminoácidos.

La *capaína* fué inventada por el Prof. Brinkman, de Groningen, quien ha suministrado detalles para su preparación.

Vitaminas.—La escasez de vitamina C en Alemania obligó a emprender su fabricación sintética en *Organon*. Como *Hoffman-La Roche* (Báscile) se negó a conceder licencia para el uso de sus métodos, hubo necesidad de elaborar un procedimiento propio, a base de la síntesis clásica pero rodeando las patentes existentes. La síntesis clásica: glucosa-sorbita-sorbosa-ác. cetogulónico, ha sido modificada evitando el empleo de acetona y de permanganato potásico, que eran esca-

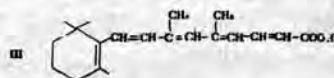
sos en Alemania. Como oxidante se utilizó clorato de sodio. La transformación final de ác. cetogulónico en ác. ascórbico se ha hecho con ayuda de fluoruro sódico. Los rendimientos son inferiores al método suizo, pero han permitido fabricar varios kg. por semana de vitamina C.

Se han hecho ensayos sobre la síntesis de la vitamina A, habiéndose logrado buen éxito en la obtención del ácido correspondiente a la vitamina (II) por síntesis de Reformatsky, a partir de la cetona I.

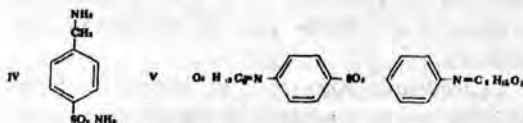


El método es, en esencia, el mismo publicado por Kuhn y Morris en 1937.

El ácido II ha resultado biológicamente activo (1/10 la potencia de la vitamina A), lo cual es una novedad científica. En cambio, un ácido isómero (III), también obtenido sintéticamente en *Organon*, ha resultado inactivo.



Sulfanilamidas.—Como ya es conocido del público americano, Klarer descubrió en Alemania el *marfanilo* o *mesudina* (IV) recomendado por Domagk contra las infecciones por anaerobios gangrena gaseosa). Se ha utilizado mucho en combinación con sulfanilamida (prontalbina) en proporción de 1:9 para el tratamiento de heridas y en cirugía. La Patente Alemana 726 386 cubre prácticamente todos los métodos posibles de fabricación del *marfanilo*.



Según informes de la *Organon*, la I. G. ha preparado, con fines análogos, la *tibatina* (V) un producto de reacción entre galactosa y *p, p'*-diaminodifenilsulfona al que se atribuye la fórmula indicada.

Insecticidas.—El informe destaca la importancia dada por los alemanes al *gesarol*, como insecticida y raticida. La fórmula que se incluye, así como los datos bibliográficos conocidos de ante-

mano dan por idéntico al gesarol con el DDT. Sin embargo, los informantes declaran, de una manera sorprendente, que el gesarol se ha demostrado inferior al DDT.—F. GIRAL.

(Continuará).

V. I. KOMAROV

El día 6 del pasado diciembre falleció en Moscú, a los 77 años de edad, Vladimir Leontievich Komarov, el más eminente de los botánicos soviéticos y Presidente, hasta el pasado año, de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S.

Komarov fué un notable pedagogo e investigador. Durante cuarenta años desplegó una formidable labor docente, creando brillante escuela botánica que, no sólo extendió el conocimiento de la rica y variada flora de las Repúblicas Soviéticas, sino que contribuyó eficazmente al aprovechamiento de numerosas especies de importancia, sobre todo, industrial. La obra cumbre del Dr. Komarov es la "Flora de Rusia". Sus extensos conocimientos taxonómicos y su labor insuperable como editor hicieron de esta publicación un verdadero monumento botánico. En particular, este eminente profesor investigó la vegetación del Lejano Oriente soviético, especialmente Manchuria, Kamchatka y Corea y publicó más de trescientos trabajos científicos.

Las magníficas cualidades de organizador y de director que caracterizaban al Dr. Komarov, quedaron de relieve en la insuperable tarea que desarrolló al frente de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética, corporación que, al contrario de lo que sucede en otros países con entidades del mismo nombre, es centro de estudios y de investigaciones de primer orden, al servicio de los intereses del país y que desempeñó un papel de suma eficacia en el fortalecimiento de la U. R. S. S. como potencia mundial y en el pujante desarrollo científico que ha llevado, a la ciencia soviética, al envidiable nivel en que se halla actualmente.

El académico Komarov fué, además, un hombre íntimamente vinculado al régimen imperante en su país e interesado en los problemas políticos y sociales de otras naciones. Durante la guerra que el fascismo fomentó en España, Komarov dio, en más de una ocasión, auténticas pruebas de simpatía hacia la lucha del pueblo español en defensa de su independencia y libertades. De sus labios tuvimos ocasión de oír palabras de aliento y de fe en los destinos de la República española. Era en Moscú una mañana del mes de noviembre de 1937. Un numeroso grupo de académicos, reuni-

dos en torno al Dr. Komarov, se había congregado para recibir a un grupo de profesores y artistas españoles, que a la sazón visitaban la Unión Soviética, entre ellos el Prof. Navarro Tomás, el escritor José Bergamín, el escultor Victorio Macho y el autor de estas líneas. En aquella afectuosa recepción Komarov mostró exacto conocimiento del estado de la investigación científica en España y recordó a los más ilustres de sus hombres de ciencia.

Desde la Academia, Komarov fué un decidido y entusiasta paladín del materialismo dialéctico en la ciencia, que había introducido Lenin en la Unión Soviética como base de la investigación científica. En la pasada contienda mundial orientó los trabajos de sus compañeros y colaboradores, contribuyendo de modo insuperable al esfuerzo exigido por la guerra. El gobierno soviético había premiado la labor de Komarov con la Orden de Lenin. Además se le concedió el Premio Stalin, en 1940, por la obra titulada "El Concepto de la Especie".—B. F. OSORIO TAFALL.

WALTER KNOCHE

El Dr. Walter Knoche, destacado especialista en meteorología y climatología, geografía y etnología, miembro del Consejo de redacción de C I E N C I A y asiduo colaborador de esta revista, en la que publicó importantes trabajos de investigación, falleció en Buenos Aires, el pasado 3 de julio. En la capital argentina desempeñaba el puesto de climatólogo del Servicio Meteorológico Nacional.

El reputado hombre de ciencia había nacido en Berlín en 1881 y desde muy joven se sintió fuertemente atraído por diversos problemas de medicina y climatología, recibiendo para la investigación el poderoso estímulo de Paul Erlich, hermano de su madre. Estudió en Ginebra y en Berlín, siendo discípulo de von Ritchthofen en geografía y de von Bezold en climatología. Recién graduado se trasladó a Sudamérica, efectuando una expedición científica a Bolivia, para pasar después a Chile, en donde fué designado, en 1910, Director del Instituto Meteorológico y Geofísico, puesto que ocupó hasta 1916.

En los últimos años los trabajos del Dr. Knoche versaron principalmente sobre fitoclimatología, colonización y clasificación de los climas. En realidad se le puede considerar como uno de los fundadores de la Bioclimatología. Es autor, en colaboración con el también fallecido Vladimir Borzakov de un libro sobre climatología argentina que se encuentra actualmente en prensa.—B. F. OSORIO TAFALL.

Libros nuevos

SMART, W. M., *Manual de Astronomía esférica* (*Text-Book on Spherical Astronomy*). 4ª ed., XII + 430 pp., 149 figs. Cambridge University Press. Cambridge, 1944.

El Dr. Smart, Profesor de Astronomía de la Universidad de Glasgow, ha omitido en esta obra la exposición, tan corriente en otros textos, de las teorías matemáticas que, como instrumento, utiliza y aplica la Astronomía; pero no es absoluto este criterio de eliminar todo lo que no tenga un carácter puramente astronómico, puesto que, al comienzo del texto, en el primero de sus capítulos, deduce, con precisión y claridad, las fórmulas más necesarias de la Trigonometría esférica. Se presentan en este primer capítulo algunos desarrollos que no figuran en otras obras de su clase, como, por ejemplo: Transformación de la primera fórmula del grupo de Bessel en otra que contiene en su expresión la mitad de los seno-versos de un lado, del ángulo opuesto y de la diferencia entre los otros dos lados. Otro ejemplo es la determinación de la posición de un punto C, de distancia mínima al polo, de entre todos los contenidos en el arco de círculo máximo que pasa por dos puntos A y B de posición conocida.

Consecuente con el criterio de eliminar todo lo que no tenga un carácter puramente astronómico, se omite la exposición de la teoría de mínimos cuadrados así como las aplicaciones de la misma a los diversos problemas de la Astronomía.

Se incluyen en cambio en esta obra, de una parte, algunos capítulos que ciertos autores consideran comprendidos dentro de las disciplinas de la Mecánica celeste, y, por otra, cuestiones que sitúan otros dentro del campo de la Astronomía física. Constituye ciertamente una novedad en un texto de Astronomía esférica el tratar de las coordenadas heliográficas, cuestión indispensable para el estudio de manchas solares y de los fenómenos asociados con ellas. Está bien justificada, a nuestro juicio, la inclusión de esta cuestión en un Tratado de Astronomía esférica, porque las fórmulas que dan las coordenadas heliográficas del centro del disco solar así como las que precisan la posición del eje de rotación y las correspondientes a coordenadas heliográficas de una mancha, son fórmulas que se deducen del estudio geométrico de la esfera, aunque sea después la Astronomía física la que hace aplicación de las mismas.

En el estudio de los fenómenos planetarios comienza obteniendo las variaciones de la longitud geocéntrica λ de un planeta en función de las longitudes heliocéntricas L y l de la Tierra y del planeta para deducir las condiciones en que el planeta tendrá un movimiento directo, retrógrado o estará en situación estacionaria. Pasa después a determinar la distancia heliocéntrica en función de la elongación para posiciones estacionarias, en la hipótesis aproximada de considerar coincidentes los planos de las órbitas del planeta y de la Tierra, para buscar más tarde la corrección pertinente al tener en cuenta la inclinación de ambos planos.

Es muy sencilla la discusión geométrica por medio de la cual estudia las fases de los planetas y de la Luna,

y muy clara la deducción de la fórmula que da el brillo de un planeta en función de la distancia geocéntrica y de la fase.

Consideramos muy acertada y muy clara la exposición de la teoría de la refracción astronómica, así como las de la paralaje, precesión y nutación, y aplaudimos la tendencia general de la obra de aplicar propiedades geométricas a la deducción de las principales fórmulas. Ocasiones hay en que sin omitir la obtención, por intermedio de los recursos del cálculo diferencial, de las fórmulas que dan la variación con el tiempo de las coordenadas horizontales acimut y altura, presenta una demostración puramente geométrica de las mismas que, aun cuando resulta más complicada que la demostración clásica, es útil, sin embargo, para alumnos que posean tan sólo conocimientos muy elementales de la matemática.

Otras veces, como por ejemplo, al discutir el crepúsculo, aplica al estudio del fenómeno un método geométrico para deducir el valor de la latitud correspondiente a los puntos en que comienza el matutino cuando termina el vespertino. Esta discusión, que tiene el mérito de la brevedad, no me parece más clara que la discusión trigonométrica del problema.

En la teoría de instrumentos expone la relativa al círculo meridiano con la claridad y amplitud necesaria para resolver los problemas de determinación de las coordenadas ecuatoriales absolutas, ascensión recta y declinación, así como para la determinación del estado de un reloj.

Nada se dice del resto de los instrumentos astronómicos: anteojo de pasos, teodolito, ecuatorial, etc. Obedece esta omisión probablemente a que el autor ha querido tratar, como dice en el comienzo del prefacio, las cuestiones puramente teóricas que desarrolla en un curso de la Universidad de Cambridge, que siguen los alumnos paralelamente a otro de Astronomía práctica, que se explica en el Observatorio.

El contenido de los capítulos XI y XIV, que dedica el autor al estudio de "Movimientos propios de las estrellas" y de "Órbitas de estrellas binarias" es una novedad en tratados de Astronomía esférica, pues como el autor reconoce en el prefacio, traspasan los límites de esta rama de la ciencia astronómica. El desarrollo claro y conciso de estos dos capítulos nos parece un acierto.

Aunque la mayoría de los tratados de Astronomía esférica no incluyan el estudio de la "Fotografía Astronómica", que trata el autor en el capítulo XII, nos parece muy puesta en su lugar, tanto por la naturaleza de la materia estudiada, como por los métodos empleados en la determinación de coordenadas.

Dedica el autor el capítulo XIII al estudio de la determinación de la posición de un punto en el mar, problema al que da la extensión que corresponde a tan importante cuestión. Pero no encontramos explicación adecuada que justifique la omisión de los variados procedimientos que se desarrollan en obras de esta naturaleza para las determinaciones de hora y latitud.

—HONORATO DE CASTRO.

* ZWORKIN, V. K. et al. *Optica electrónica y Microscopio electrónico (Electron Optics and Electron Microscope)*. XII + 766 pp., ilustr., John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1945 (10 dól.).

Es realmente asombroso el progreso que se ha efectuado, a partir de 1936, en el campo de la Optica electrónica. De especulaciones puramente teóricas se ha pasado, con vertiginosa rapidez, al terreno de las aplicaciones prácticas en diversas ramas de la Ciencia. El microscopio electrónico ha alumbrado dominios insospechados a la investigación.

Los autores, todos ellos destacados investigadores de los Laboratorios de la *Radio Corporation of America*, de Princeton, Nueva Jersey: V. K. Zworkin, G. A. Morton, E. G. Ramberg, J. Hillier y A. W. Vance, han llevado a efecto, con el mayor éxito, la confección de un manual en el que se reúnen los fundamentos, descripciones y manejo del microscopio electrónico. Los dos fines perseguidos por los autores han sido, de un lado, ayudar al microscopista a obtener la mayor utilidad del nuevo instrumento de trabajo, y después, presentar en forma sistemática los datos teóricos y prácticos de donde han de arrancar los progresos futuros en la microscopía electrónica.

El libro abarca dos secciones. En la primera, después de presentar los fundamentos de la Optica electrónica se describen, con lujo de detalles, los diversos tipos de microscopios electrónicos con la información indispensable para el manejo eficaz del aparato. La segunda parte exige amplio bagaje matemático, pues trata de las bases teóricas en que descansa la Optica electrónica y que sirven para explicar el funcionamiento del instrumento, las aberraciones de las "lentes" magnéticas y la formación de las imágenes. Hay, además, dos apéndices, uno de ellos trata del problema del ruido durante la amplificación, y el otro, contiene útiles tablas, entre ellas, las de constantes físicas fundamentales, factores de conversión y longitudes de onda de diferentes partículas en movimiento.

El libro, perfectamente presentado por la casa editora, es único en el sentido de reunir un considerable caudal de datos e información, hasta ahora dispersos en las revistas profesionales.—A. H. ZBARSKY.

HOLMBOE, J., G. E. FORSYTHE y W. GUSTIN. *Meteorología dinámica (Dynamic Meteorology)*. XVI + 378 pp., John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1945 (4.50 dól.).

Este libro de texto de Meteorología dinámica se dedica particularmente a los estudiantes que aspiran a obtener el título de Meteorólogo, aunque también puede ser usado por los que se preparan en diversas ciencias aplicadas como Geofísica, Aerodinámica, Hidrología, etc. Para su manejo se requieren tan sólo los conocimientos generales de Física y del Cálculo matemático, que son indispensables para comprender las teorías del comportamiento físico de la atmósfera y de los movimientos de la misma. Así, partiendo de los conceptos fundamentales de la ciencia física, se desarrollan los principios termo e hidrodinámicos que sirven para explicar los fenómenos atmosféricos y la evolución del tiempo.

Los títulos de los doce capítulos que integran este volumen son: Dimensiones y unidades; Termodinámica

de un gas perfecto; Propiedades térmicas del vapor acuoso y el aire húmedo; Equilibrio hidrostático; Estabilidad del equilibrio hidrostático; La ecuación del movimiento; Flujo horizontal; Variación del viento según la vertical; Variación del viento según la vertical en la capa superficial; Mecanismo de los cambios de presión; Circulación y turbulencia; Teoría de las ondas en una corriente zonar.

Los autores pertenecen al Departamento de Meteorología de la Universidad de California, en Los Angeles. El Dr. Holmboe fué colaborador, en la Universidad de Oslo (Noruega), del eminente meteorólogo Prof. V. Bjerknes, y del Prof. C. G. Rossby, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, antes de incorporarse al Instituto Tecnológico de California, primero, y a la Universidad de California, después. Sus colaboradores son instructores en Meteorología dinámica del mismo centro docente. El libro que han confeccionado pasó por el tamiz de cerca de diez años de lecciones y conferencias sobre la materia y, por tanto, es el fruto perfectamente maduro de una eficiente labor.—B. F. OSORIO TAFALL.

HEWSON, E. W. y R. W. LONGLEY. *Meteorología teórica y aplicada (Meteorology Theoretical and Applied)*. XII + 468 pp., 194 figs., John Wiley & Sons, Inc. Londres, 1944. (4.75 dól.).

Al redactar este nuevo libro de Meteorología los autores tuvieron presentes dos propósitos fundamentales: primero, poner a disposición de los principiantes un manual que sirviera de introducción a los fundamentos de la Meteorología, de tal modo que no resultara ni muy elemental, ni tampoco demasiado avanzado. En segundo lugar, aspiraron a concertar las prácticas de la previsión del tiempo con la teoría en que se fundan. Debemos reconocer que han conseguido los dos fines propuestos, de ahí la utilidad que este volumen tiene, de un lado, para los que comienzan el estudio de la Meteorología, y de otro, para los que, dedicados a la previsión del tiempo a corto y a largo plazo, desean asimilar los fundamentos teóricos de esa práctica y conocer los recientes adelantos en tales problemas. El Dr. Hewson tuvo a su cargo, durante varios años, la enseñanza de la Meteorología en la Universidad de Toronto (Canadá) y recientemente los dos autores estuvieron encargados de preparar en la materia, a los aspirantes a ingreso en el Servicio Meteorológico del Canadá.

El libro consta de una introducción en la que se exponen los factores más importantes del tiempo (temperaturas, presiones y vientos) y de dos partes de desigual extensión: la primera trata de la teoría meteorológica; la segunda se dedica a la Meteorología aplicada. Ambas secciones pueden ser estudiadas simultánea o sucesivamente, según que lo que más interés sean los fundamentos teóricos o las aplicaciones prácticas.

El libro es excelente para obtener una bien fundada y moderna noción de la Meteorología, completada por importantes datos sobre instrumentos meteorológicos, climatología, métodos de previsión del tiempo y análisis de los mapas, aplicaciones de la Meteorología a diferentes campos y análisis estadístico de los datos meteorológicos.—B. F. OSORIO TAFALL.

HAURWITZ, B. y J. M. AUSTIN. *Climatología (Climatology)*. XI + 410 pp., 38 figs., 83 tabl., 18 map. McGraw-Hill Book Co. Inc. Nueva York y Londres, 1944.

He aquí un libro que constituye un positivo acierto. Aunque redactado principalmente para los meteorólogos, a fin de servirles de introducción al estudio de los climas y su distribución, este manual es también de utilidad para los dedicados a otras actividades: oceanógrafos, geógrafos, agrónomos, etc., que estén en posesión de los conocimientos básicos de Meteorología. En efecto, la descripción de los climas se presenta en términos meteorológicos, concediendo especial interés a la dinámica de la atmósfera, los distintos tipos de masas aéreas y la actividad frontal. No sólo se trata de un excelente libro de texto, sino de una obra de información para los que deseen adquirir las nociones generales de la climatología o quieran conocer el clima particular de una determinada región.

Hay profusión de datos en el texto, que han sido condensados en tablas, diagramas y mapas, procedentes de fuentes diversas, sobre todo de la monumental obra de Köppen y Geiger (*Handbuch der Klimatologie*). Se ha concedido gran espacio a exponer la clasificación climática de Köppen, señalándose sus ventajas en comparación con la de Thornthwaite. Los numerosos mapas, presentados fuera de texto, han sido hechos en la proyección de Mercator, no obstante sus muchas desventajas.

La obra está dividida en dos partes: Climatología General, que consta de ocho capítulos (Radiación solar y balanza térmica terrestre; Temperatura; Vientos y Presión; Meteoros acuosos; Masa de aire, frentes, ciclones y anticiclones; Zonas y tipos climáticos; Descripción de los tipos de clima, y Microclimatología), y Climatología especial, también con ocho capítulos (Norte y Centroamérica; Sudamérica; Europa, excluida Rusia; Asia, incluida Rusia; África; Australia y Nueva Zelanda; Artica y Antártida; Regiones Oceánicas).—B. F. OSORIO TAFALL.

DARWIN, CH., *Sobre el humus y la lombriz de tierra. La formación de suelo vegetal por la acción de los gusanos, con observaciones sobre sus costumbres (On Humus and the Earthworm. The formation of Vegetable Mould through the Action of Worms with Observations on their Habits)*. 2ª ed. con una intr. de Sir Albert Howard. 153 pp., 15 figs. Faber and Faber Lt. Londres, 1945 (8 s. 6 d.).

Ha sido una feliz idea el publicar la segunda edición del libro de Darwin, que vio la luz por primera vez en el año 1881. Esta, que ahora damos a conocer, está precedida de una introducción de Albert Howard, en la que este autor analiza el significado actual de las ideas expuestas por Darwin en su libro, en contraste con la extraña trascendencia que en un tiempo tuvieron, ya que en aquel entonces la agricultura sufría el poderoso influjo de Liebig y de los técnicos de la Estación de Rothamsted, que casi la convirtió en una rama de la química, con notorio desdén por los factores y agentes biológicos. La introducción que encabeza las páginas de este libro, es un análisis del problema planteado por Darwin en su obra, a través del tiempo transcurrido entre las dos ediciones.

Darwin desarrolla en su obra una cuestión que le preocupaba desde muy joven, quizás por la lectura de unas frases de Elie de Beaumont en que al hablar de la importancia y significado de la capa de tierra vegetal la considera dinga de la atención y el estudio por parte de los geólogos, ya que se trata de una formación geológica de la más remota antigüedad, en la que han intervenido los más diversos y variados agentes geológicos y biológicos. Ya en 1837, Darwin leyó ante la "Geological Society" de Londres, algunas observaciones acerca de la formación de la tierra vegetal en las que al tratar de explicar la existencia en las capas superficiales, de ciertos productos propios de las zonas más profundas sugiere la hipótesis de que ello pudiera ser obra de las lombrices, a causa de sus hábitos de engullir grandes cantidades de tierra que pasa a través del aparato digestivo del gusano, para ser arrojada al exterior, a veces en capas más próximas a la superficie.

La obra de Darwin, como es bien sabido, analiza primero los hábitos y costumbres de las lombrices de tierra, estudia la anatomía de su aparato digestivo y hace observaciones de la obra que estos anélidos efectúan de renovación de las capas del suelo; continúa con curiosos razonamientos con los que trata de establecer la importancia de la labor de los gusanos, para lo que acude a ingeniosas valoraciones. Por último, termina con un capítulo en que estudia la acción que los anélidos tienen en la denudación de la tierra, como agentes de alteración y erosión de los elementos litológicos aun no disgregados.

Obras de este tipo son siempre bien recibidas ya que, en muchos casos, no es fácil el adquirir los libros clásicos de los grandes hombres de ciencia, que la mayor parte de las veces no se encuentran en el mercado, de un modo normal, y hay que acudir a las librerías de segunda mano, en las que no siempre es fácil conseguirlos.—E. RIOJA.

HAUSMAN, L. A., *Enciclopedia ilustrada de las Aves de Norteamérica (The Illustrated Encyclopaedia of American Birds)*. XX + 541 pp., ilustr. Halcyon House, Nueva York, 1944.

La avifauna norteamericana comprende unas 1422 especies y subespecies, repartidas en 75 familias, todas y cada una de las cuales son descritas, y muchas de ellas figuradas, en este libro. Para cada forma se dan sus nombres vulgar y científico, con el número de orden que le corresponde en la última edición del *Check List of North American Birds*. Se exponen separadamente las características del macho y la hembra, en el caso en que haya diferencias entre ambos sexos, el tamaño del ave y notas sobre su distribución geográfica. En muchos casos se añaden datos ecológicos de las especies, relativos al hábitat, canto, etc., del ave considerada.

Las familias están dispuestas por orden alfabético de sus nombres vulgares, y dentro de ellas, las especies y subespecies lo están atendiendo a idéntico criterio. Las descripciones de cada una de las 75 familias son bastante detalladas, con información acerca de los nidos y huevos. Hay más de 700 ilustraciones muy representativas.

El libro comienza con un capítulo introductorio, en donde el autor informa cómo debe usarse esta enciclo-

pedia, para sacarle la mayor utilidad. Al final hay varios apéndices. En el primero y con arreglo al sistema de clasificación de las aves, patrocinado por la Unión de Ornitólogos Americanos, se enumeran todas las formas de aves que se han encontrado en el continente norteamericano, con sus nombres vulgares y científicos, así como el del autor al que se debe la descripción original. En otro, se compilan numerosos nombres vulgares de las aves, los que no han sido incluidos en el cuerpo del libro. Hay un índice alfabético de los nombres científicos y una lista de las aves representativas oficialmente de cada uno de los Estados de la Unión Americana.

El autor, que es profesor de Zoología de la Universidad Rutgers, de Nueva Jersey, ha confeccionado un excelente y muy práctico tratado, en el que puede encontrarse lo fundamental acerca de las aves de Norteamérica. La utilidad de esta enciclopedia se extiende a los residentes de México, por hallarse incluidas en ella la mayoría de las aves que viven en la República.—B. F. OSORIO TAFALL.

CATTELL J., edit., *Las Fronteras de la Citoquímica (Frontiers in Cytochemistry)*. Biological Symposia, vol. X: VII + 334 pp., ilustr. The Jacques Cattell Press. Lancaster, Pa. 1943.

Con motivo del 75º aniversario del nacimiento del Dr. R. R. Bensley, profesor emérito de Anatomía de la Universidad de Chicago, sus discípulos y amigos celebraron en su honor este simposio, en su *alma mater*, el 13 de noviembre de 1942, limitándolo a una de las actividades que, en la pasada década, constituyó la principal preocupación del eminente maestro: la organización física y química del protoplasma. Más de 500 personas asistieron al homenaje y el número y calidad de las contribuciones fué realmente notable. Como el simposio despertó gran interés, se acordó publicar los trabajos presentados, muchos de ellos revisados y ampliados. Con ellos se ha confeccionado el presente volumen, que en nada desmerece de la colección de actualidades biológicas que, en esta serie de simposios, publica la afamada casa editora Jacques Cattell Press.

Después de un prólogo debido a N. L. Hoerr, que sirve de introducción general a este volumen; de un artículo de ofrecimiento al Dr. Bensley, de que es autor el Prof. E. V. Cowdry y de un trabajo de A. Lazarow, sobre las investigaciones llevadas a cabo en el laboratorio del Prof. Bensley durante la década de 1931-1941, se insertan las siguientes contribuciones:

E. S. GUZMÁN BARRÓN, Algunas consideraciones sobre la aplicación de los sistemas de óxido-reducción biológica al estudio de la respiración celular, págs. 27-69.

H. W. BEAMS, Estudios de ultracentrifugación sobre los constituyentes e inclusiones protoplasmáticas, págs. 71-90.

R. CHAMBERS, Soluciones electrolíticas compatibles con el mantenimiento de las estructuras protoplasmáticas, págs. 91-109.

A. CLAUDE, La Distribución de los ácidos nucleicos en la célula y la constitución morfológica del protoplasma, págs. 111-129.

E. V. COWDRY, Carcinogénesis epidérmica en el ratón, producida experimentalmente con metilcolantreno, págs. 131-162.

I. GERSH y D. BODIAN, Análisis histoquímico de los cambios producidos en las neuronas motoras del macaco por sección de los neuroejes, págs. 163-184.

N. L. HOERR, Métodos para aislar los constituyentes morfológicos de la célula hepática, págs. 185-231.

O. H. LOWRY, Electrolitos en el Citoplasma, págs. 233-245.

A. E. MIRSKY y A. W. POLLISTER, Las Nucleoproteínas fibrosas de la Cromatina, págs. 247-260.

F. O. SCHMITT, C. E. HALL y M. A. JAKUS, La Ultraestructura de las fibrillas protoplasmáticas, págs. 261-276.

G. H. SCOTT, Distribución de sustancias minerales en el citoplasma, págs. 277-289.

K. G. STERN, Estudios sobre las partículas macromoleculares dotadas de actividad biológica específica, págs. 291-331.

R. R. BENSLEY, La Química del Protoplasma, págs. 323-334.

Las investigaciones del Dr. Bensley, proseguidas a lo largo de una dilatada y fecunda vida, han contribuido eficazmente a dilucidar la estructura de la célula, su composición química y sus funciones. Los trabajos reunidos en este excelente simposio, llevan grabada la huella que el maestro imprimió a sus discípulos, los que hoy forman una nutrida y brillante escuela.—B. F. OSORIO TAFALL.

CHANDLER, A. C., *Introducción a la Parasitología, con especial referencia a los parásitos del hombre (Introduction to Parasitology, with especial reference to the parasites of man)*. 7 ed., X + 716 pp., 309 figs., John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1944 (5.00 dólares).

La séptima edición de este afamado manual, muy utilizado como libro de texto en colegios y universidades norteamericanas, contiene, comparada con la edición anterior, numerosas e importantes mejoras y adiciones, hasta el punto de que es en realidad un nuevo libro, por haber experimentado, en la mayor parte de sus páginas, una nueva redacción. Los avances logrados por la Parasitología en los últimos cuatro años han sido debidamente incluidos, y se refieren, no sólo a las parasitosis humanas, sino también a las de interés en Veterinaria. El texto se halla, por tanto, perfectamente al día; muy didáctico acapara el interés de los alumnos y ayuda de modo eficaz a los profesores de la materia. Tiene, además, una excelente condición y es la de presentar un moderno tratamiento de la Parasitología, en una época en que, con motivo de la pasada guerra, que obligó a la permanencia de millones de soldados norteamericanos en todas las partes del mundo, hay un peligro cierto de introducir en Estados Unidos diversas enfermedades y parasitosis exóticas, con las que deben familiarizarse los estudiantes.

Aunque las espiroquetas suelen considerarse actualmente como relacionadas con las bacterias y no con los protozoos, y por ello podrían haberse omitido en un libro dedicado especialmente a los parásitos de naturaleza animal, siguen incluyéndose, como en ediciones anteriores. Por análogas razones se tratan, en breves secciones, las rickettsias y los virus, a los que el autor continúa llamando filtrables, calificativo que pudiera suprimirse, ya que esta propiedad de su filtrabilidad es relativa, como lo prueba el uso de las membranas de gradocol.

La biología de los parásitos es presentada con los mayores detalles: ciclo vital, factores epidemiológicos, interrelaciones de parásito y huésped, fundamentos de la prevención y tratamiento, en los que se incluye la acción específica de las drogas sobre los parásitos y los huéspedes. La parte taxonómica es la indispensable para interpretar la posición del parásito en el reino animal y sus relaciones generales. En la clase artrópodos, principalmente, abundan las claves para determinar los géneros y especies de parásitos de mayor interés epidemiológico. Las tres secciones del libro sobre Parasitología, Helmintología y Entomología están bien equilibradas. Cada capítulo lleva las referencias bibliográficas fundamentales más modernas y al final del libro, con el epígrafe "Fuentes de Información", se da la lista de las más importantes revistas científicas que publican artículos sobre Parasitología.—MA. LUZ NÁPOLES H.

GOULD, S. E., *Triquinosis (Trichinosis)*. 356 pp., 128 figs., Charles A. Thomas edit., Springfield, Ill., 1945 (5 dólares).

Con motivo de los múltiples trabajos que se han venido desarrollando sobre triquinosis desde el siglo pasado, y que se han intensificado en los últimos años, era de desearse una obra monográfica que los resumiera en conjunto, valorizando debidamente las diversas investigaciones llevadas a cabo.

El libro de Gould, al realizar brillantemente este cometido, prestará gran utilidad, tanto a los médicos que deseen tener un conocimiento preciso acerca de la triquinosis, así como a los especialistas que podrán contar con una recopilación completa de todas las investigaciones sobre esa parasitosis.

La obra está dividida en varios capítulos a saber: Historia, ciclo vital del parásito, morfología, métodos diagnósticos de laboratorio, sintomatología, diagnóstico clínico, tratamiento, pronóstico y medidas profilácticas.

Con una gran claridad de expresión y una amabilidad, difícil de lograr en escritos científicos, el autor revisa todos los trabajos hechos en cada uno de dichos capítulos e intercala su propia y valiosa experiencia en la materia.

Ciento veintiocho excelentes figuras, la mayor parte originales, ilustran el texto y una amplia sección de bibliografía da referencias desde 1822 hasta 1943.—LUIS MAZZOTTI.

MURRAY, R. W., *Los Antepasados desconocidos del Hombre (Man's unknown ancestors)*, XVI + 384 pp., ilustr., The Bruce Co. Milwaukee, Wis., 1943 (4.25 dólares).

Atractivo y moderno libro de Prehistoria que será agradablemente recibido, lo mismo por el profesional que por el hombre que sienta curiosidad en conocer lo que se sabe actualmente de nuestros remotos antepasados. Con abundancia de excelentes ilustraciones y en un estilo a todos asequible, se exponen los resultados más sobresalientes de las investigaciones más recientes en Arqueología, Antropología y Paleontología.

La obra consta de cuatro partes. En la primera se hace una exposición histórica de la Prehistoria y se resumen los datos geológicos indispensables para situar

al hombre en el espacio y en el tiempo. La parte segunda se dedica al estudio del hombre prehistórico del Viejo Continente, señalando las especies fósiles con él relacionadas y haciendo un intento para trazar la genealogía humana. Las culturas prehistóricas de Eurasia y África son estudiadas en la tercera sección, en la secuencia clásica de edades paleolítica, neolítica y de los metales. Reviste gran interés la parte cuarta que lleva por título "El hombre prehistórico en el Nuevo Mundo", y en cuyos capítulos se trata de la procedencia de los primeros pobladores de América, de su cultura y restos fósiles, de la época probable de su llegada; en particular se estudian en detalle los pueblos prehistóricos del Suroeste de Estados Unidos, la cultura precolumbiana de los aztecas, toltecas, mayas e incas, y los indios norteamericanos, con los que tuvo que pelear el hombre blanco. La sección final intitulada "Las repercusiones de la Prehistoria" trata de reconciliar la Prehistoria y la Evolución con la Religión, señalando las coincidencias que, a juicio del autor, se encuentran entre la Prehistoria y la Biblia.

Si dejamos aparte esta sección, que es lógicamente de naturaleza polémica, el libro está bien concebido y cumple perfectamente los deseos que el autor expone en el prólogo. Como apéndices contiene una lista seleccionada de obras que pueden consultarse para profundizar en los diversos asuntos tratados, un glosario terminológico y un cuadro con las pronunciaciones correctas de los principales términos técnicos utilizados.

El autor es jefe del Departamento de Sociología de la Universidad de Notre Dame y se ha dedicado durante años a la investigación y a la enseñanza de la Prehistoria y la Sociología.—B. F. OSORIO TAFALL.

GARRET, S. D. *Enfermedades fungosas de las raíces (Root disease fungi)*. Ann. Crypt. et Phytopath. (Frans Verdoorn, ed.) Vol. 1, 177 pp., 9 figs., Chron. Bot., Waltham, Mass., Librería Cervantes, Méx., 1944 (4.50 dólares).

Como dice el autor en el prólogo, "los hongos que atacan a las raíces de los vegetales, como grupo ecológico, suministran rico material al estudiante de la evolución, al paso que, al fitopatólogo, plantean diversos e intrincados problemas de biología aplicada".

En los libros de texto de Patología vegetal estos hongos que infectan las raíces suelen presentarse, por conveniencias taxonómicas, en el mismo grupo que los que atacan a otros órganos de la planta, y por ello no se aprecian con la debida claridad las relaciones ecológicas que hay entre ellos y su hábitat peculiar. He ahí por qué este manual, debido a un competente especialista, micólogo de la afamada Estación Experimental de Rothamsted, y que no pretende ser un libro de texto, se ha redactado teniendo esencialmente presente esta estrecha relación que hay entre el hongo parásito y el suelo en que se desarrollan las raíces.

El capítulo introductorio nos muestra el equilibrio microbiológico del suelo y el control de las enfermedades de las raíces. Los capítulos segundo a octavo discuten la actividad y la especialización parasitarias de los hongos que infectan las raíces; la influencia de diversos factores edafológicos sobre el poder infeccioso de los parásitos; la actividad saprofítica de los hongos y su permanencia en el suelo como esporas, esclerocios

u otras formas de resistencia. Los capítulos noveno a décimoquinto tratan, con detalle, del combate contra las enfermedades radicales, en diferentes modalidades de cultivo.

La bibliografía es abundante (págs. 149 a 164) y tanto el índice general como el de los autores son muy completos. El Dr. Frans Verdoorn, editor de la nueva serie "Anales de Criptogamia y Fitopatología", merece ser felicitado por inaugurarla bajo tan buenos auspicios.—MA. ANGELES MELÉNDEZ G.

RICHENS, R. H., *Selección y Mejora de los Árboles (Forest tree breeding and genetics)*. Imperial Agricultural Bureau, Joint publ. n° 8, 79 pp. Imp. Forestry Bour., Oxford, 1945 (5 chel.).

Los principales trabajos, que han visto la luz desde 1930, dedicados a estudios sobre la selección, multiplicación y mejora de las especies forestales, han sido excelentemente resumidos por el autor, para dar, no sólo una idea de los progresos y recientes adquisiciones en el dominio de la Silvicultura, sino también presentar las aplicaciones prácticas de los resultados más interesantes a que han llegado los técnicos forestales, acompañados de considerable caudal de datos, que se exponen en forma comparada. Para dar idea, siquiera sea aproximada, de la labor llevada a cabo por el Dr. Richens, basta decir que la bibliografía consultada, y recopilada en la parte final de esta publicación, ocupa 15 páginas, no obstante haberse compuesto en un tipo muy reducido y disponerse a doble columna.

En una parte titulada "Principios generales" se señalan las bases teóricas para la selección y la mejora de las esencias forestales, refiriéndose a puntos tan interesantes como la variación natural, los efectos del medio, análisis citogenético, rendimiento en madera, fotoperiodicidad, capacidad reproductora, forma de la copa, calidad de la madera, competición entre especies diferentes, resistencia al frío y otros factores ambientales, resistencia a los agentes causantes de enfermedades, defectos y anormalidades hereditarias, selección, métodos de ensayo, hibridación, mutación inducida y polinización. Los métodos de mejora seguidos hasta la fecha comprenden la obtención de líneas homogéneas (técnica ciertamente lenta pero segura) y la producción de híbridos vigorosos, así como la utilización de variedades poliploides.

En la parte especial se trata de todas y cada una de las características arriba señaladas, pero ahora referentes a cada especie, en particular. En las Gimnospermas se consideran 9 géneros (*Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Sequoia* y *Tsuga*) y en las Angiospermas otros 22 (*Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betulus*, *Buxus*, *Carpinus*, *Carya*, *Castanea*, *Eucalyptus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Ilex*, *Juglans*, *Platanus*, *Populus*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Robinia*, *Salix*, *Tectona*, *Tilia* y *Ulmus*). Al final hay un amplio glosario en el que se definen, con claridad, los términos técnicos empleados en el texto. La utilidad de esta nueva publicación de los Imperial Agricultural Bureau está fuera de duda. En una época en que hay que considerar, con más seriedad que nunca, la ordenación de las masas forestales, viene a llenar una importante necesidad. Sólo tenemos que lamentar que el resumen en español esté tan incorrectamente escrito.—B. F. OSORIO TAFALL.

JAEGER, E. C., *Etimologías de los nombres y términos biológicos (A source-book of biological names and terms)*. XXVI + 256 pp., 96 figs. Charles C. Thomas, Springfield, Ill. 1944 (3.50 dól.).

La traducción española que hemos dado al título de este libro, no cubre por completo el contenido del mismo. En efecto, los 12 000 elementos enumerados, de donde se derivan la inmensa mayoría de los términos y nombres empleados en las Ciencias Biológicas y que están dispuestos por orden alfabético, van acompañados de sus correspondientes etimologías griegas, latinas o de otros orígenes, con una corta definición y numerosos ejemplos de su uso en la terminología científica. Estos últimos han sido seleccionados de tal manera que puedan ilustrar los diferentes modos en que entran en la formación de los términos científicos. Se incluyen numerosos prefijos y sufijos, que aclaran considerablemente el significado de los vocablos en que intervienen. Los caracteres griegos de las correspondientes etimologías han sido latinizados y, para una mayor facilidad en el manejo del vocabulario, se los hace anteceder de las reglas que gobiernan la construcción de las palabras, considerando tres tipos de nombres: genéricos, específicos y técnicos. No se han incorporado los nombres geográficos, ni tampoco los derivados de nombres personales modernos, ni los acuñados recientemente por los entomólogos y ecólogos, principalmente, contra los que el autor, que les llama carniceros de palabras de la más baja estofa ("word-butcherers of the meanest sort"), arremete furiosamente.

Cualesquiera que sean los pequeños errores, que en una obra de esta índole hay pocas probabilidades de evitar, el autor debe ser efusivamente felicitado por haber acometido una tarea tan difícil y cumplirla con tanto acierto. Solamente una persona perfectamente conocedora de las lenguas clásicas y de la literatura biológica, es capaz de realizar con éxito una empresa como ésta. La casa editora merece las más expresivas felicitaciones por la elegante presentación del libro.—B. F. OSORIO TAFALL.

BROWNE, C. A., *Thomas Jefferson y las tendencias científicas de su tiempo (Thomas Jefferson and the scientific trends of his time)*. Chron. Bot., VIII (3): 361-423, ilustr., The Chronica Botanica, Waltham, Mass., Librería Cervantes, México; Agencia Acme, Buenos Aires; Livrería Kosmos, Río de Janeiro. 1944 (1.25 dól.).

La celebración, el 13 de abril de 1943, del segundo centenario del nacimiento de Tomás Jefferson, tercer presidente de los Estados Unidos de América y el más destacado de los apóstoles de la democracia americana, ha servido para hacer revivir el interés por la vida y la obra de una de los más denodados liberales del mundo entero. El Dr. Browne ha aprovechado tan excelente ocasión para presentar la participación que Jefferson tuvo en la vida científica de su país, encuadrándola perfectamente en el marco del tiempo en que vivió y de las ideas cambiantes de aquel mundo en plena y vigorosa evolución.

Los cinco capítulos de que consta este opúsculo son igualmente atractivos e interesantes, pero para nuestro objetivo destacaremos tres: El segundo, en el que se expone la importante información reunida por

Jefferson en sus "Notes on the State of Virginia" donde se describen los recursos naturales de su estado natal; el tercero en que se presentan los muchos esfuerzos llevados a cabo por el excelso demócrata, para impulsar el desarrollo científico de la joven república norteamericana, entre los que figuran la introducción en el país de nuevos métodos y técnicas, y, sobre todo, su decidido empeño en promover, desde la Presidencia de la nación, la expedición de Lewis y Clark, la primera en atravesar los vastos territorios de los indios y en alcanzar el Pacífico. La vida de Jefferson como agricultor en su finca de Monticelo, a la que se retiró después de haber cumplido sus ocho años de Presidente, se caracterizó por el espíritu emprendedor y progresivo que imprimió al entonces cultivo rutinario de la tierra, constituye el capítulo cuarto.

Es evidente que en ninguna rama de la ciencia, en particular, alcanzó Jefferson la categoría de algunos de sus contemporáneos, pero en conjunto, no es exagerado afirmar que muy pocos o ninguno tuvieron, como él, los conocimientos y la visión que le permitieron aprovechar los adelantos científicos en el servicio de su país. Si a ello se une el papel principal que Jefferson desempeñó en la fundación de la Universidad de Virginia y el énfasis que puso en el valor de la Ciencia como instrumento de educación, queda perfectamente justificado el agradecimiento y el cariño de propios y extraños.—B. F. OSORIO TAFALL.

BELTRÁN, E., *Problemas Biológicos. Ensayo de Interpretación dialéctica materialista*. Ed. del Inst. de Inv. Cient. de Nuevo León. XXI + 179 pp. Monterrey, N. L. 1945.

El autor tuvo a su cargo, en el otoño de 1938, un ciclo de conferencias sobre los temas a que se refiere el título y que se celebró en la Universidad Obrera de México. Cada uno de los ocho capítulos que integran este libro es la versión, en muchos puntos ampliada, de las conferencias dictadas por el Prof. Beltrán, las que despertaron entre su auditorio considerable interés.

Esta obra, como lo reconoce el propio autor en la introducción, tiene un valioso precedente en el libro de Marcel Prenant, profesor de Zoología, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de París, que con el título *Biologie et Marxisme* obtuvo gran difusión en todo el mundo. Sin embargo, aunque el Prof. Beltrán acomete la discusión de los problemas biológicos de que trata, desde el mismo punto de vista —método del materialismo dialéctico— que el Dr. Prenant, sus conferencias llevan impreso un sello de originalidad, como no podía menos de ser, dada su amplia cultura biológica y su honesta posición política.

Formidable polemista el autor, el texto de sus conferencias es francamente polémico y aun cuando los fundamentos científicos de las cuestiones a que pasa revista son indiscutibles, su interpretación, a la luz del marxismo, ya no tendrá la misma aceptación y despertará de seguro, en sus lectores, muy encontrados y apasionados comentarios. Todo dependerá, como es lógico, de la ideología particular de cada cual. Y ya es bien sabido que en cuestiones doctrinales es muy poco lo que se concede a la razón o sinrazón del adversario.

Sea de ello lo que fuere, el caso es que el Prof. Beltrán, aunque no sea más que por haber puesto a discusión, sobre el tapete, problemas que rebasan el

marco de la Biología, para proyectarse sobre la propia vida y actividades cotidianas del hombre de la calle, merece ser aplaudido.

El prólogo que ha puesto a este libro el Dr. Prenant trata de encuadrar y justificar la interpretación marxista de la Biología.—B. F. OSORIO TAFALL.

WAKSMAN, S. A. *Antagonismos microbianos y sustancias antibióticas (Microbial antagonisms and antibiotic substances)*. 350 pp., 3 + 34 fig., 46 cuadros. The Commonwealth Fund, Nueva York, 1945.

El descubrimiento de los antibióticos y su empleo en terapéutica constituyen adquisiciones de extraordinaria importancia. Desde 1935, las propiedades bacteriostáticas de las sulfamidas permitieron modificar por completo la mortalidad debida a enfermedades infecciosas; en los últimos cuatro años el beneficio ha sido mayor todavía, gracias al empleo creciente de antibióticos, principalmente penicilina. La situación se anuncia tan prometedora en terapéutica como por los años de 1880, en los albores de la bacteriología. Los estudios acerca de morfología de los gérmenes fueron entonces cediendo el paso a trabajos de tipo fisiológico, y nació la serología; en los últimos años los quimioterápicos derivados de los colorantes han llevado insensiblemente al estudio del metabolismo íntimo de la vida microbiana, y los antibióticos constituyen la máxima adquisición de la terapéutica de todos los tiempos. Su importancia no se limita al valor curativo, con ser éste inmenso, sino que adquiere jerarquía biológica general, e invade los campos de la botánica, de la química biológica y del metabolismo de las formas más elementales de la vida. En este amplio sentido se expone magníficamente en el libro de Waksman, profesor de microbiología, descubridor de la estreptomicina y de la estreptomycin, entre otros. La obra es muy densa, y su lectura despierta enorme interés, que no disminuye ni un momento en el curso de sus 14 capítulos.

Los tres primeros se refieren al estudio del suelo y el agua como habitación de los microorganismos; concepción biológica de aquél en el más amplio sentido de la palabra; su composición química en relación con la vida de los gérmenes; problema del crecimiento de los microorganismos en cultivo puro o en población mezclada y, finalmente, el de las causas por las cuales adquieren éstos poder patógeno. En cada caso el autor aporta numerosos datos, desde los tiempos de Pasteur hasta hoy. Destacan los que se refieren al destino de los residuos humanos y animales, la simbiosis y la antibiosis en el suelo, y el problema de la acción inhibidora de unos microorganismos sobre otros, debida a interferencia de sustrato o a verdadera competencia alimenticia. El capítulo cuarto, riquísimo en bibliografía, está destinado por entero a las técnicas empleadas en antibiosis; nos permitimos recomendarlo como modelo en su género.

Los cinco capítulos siguientes se refieren a distintas formas concretas de antagonismo: bacterias, actinomicetos, hongos, animales microscópicos, virus y formas patógenas no específicas. Si se tiene en cuenta, para citar sólo un ejemplo, que el 40% de los *Aspergillum* y el 25% de los *Penicillium* producen sustancias antibióticas, resulta manifiesto que el campo es inmenso y lleno de promesas. Llama la atención el hecho de que a finales del siglo pasado numerosos autores ya se dieron

cuenta de la importancia del antagonismo microbiano, y llevaron a cabo ensayos en animales de laboratorio e incluso en el hombre, con resultados muy variables, pero sin poder llegar a comprobar la utilidad del método.

El capítulo décimo, muy importante, se refiere a la clasificación y naturaleza química de las sustancias antibióticas; con el cuarto, al que anteriormente hacíamos referencia, constituye lo esencial de la obra. En el capítulo XI se estudia la índole de la acción antibiótica y el paralelismo existente entre penicilinas, sulfamidas y gramicidina, y los "espectros" bacteriostáticos de cuatro sustancias antibióticas; finalmente, se refiere al método de identificación de bacterias empleando antibióticos. El capítulo XII, puramente clínico, con todo y ser muy interesante, es probablemente el menos logrado de la obra; el autor, que es microbiólogo, sólo puede referirse a datos bibliográficos, sin aportar experiencia personal. Por otra parte, es tal la evolución de nuestros conocimientos en este terreno, que desde noviembre de 1944, fecha que lleva el prólogo de la obra, hasta hoy, los datos sobre eficacia clínica de los antibióticos se han multiplicado. El capítulo XIII señala el interés que presenta combatir o evitar enfermedades de las plantas causadas por microorganismos procedentes del suelo, "bacterizando" o "desinfectando parcialmente" éste, método ensayado oficialmente en Estados Unidos y en la U. R. S. S. Cierra el libro el capítulo XIV, resumen de la obra, en el cual se expone la promesa extraordinaria que constituye la antibiosis en biología y en terapéutica, y se encarece el estudio de los antibióticos, "problema para el microbiólogo, oportunidad para el químico, y campo inmenso para el fisiólogo".

El autor en ningún momento se permite conclusiones o simplemente consideraciones de tipo teleológico; evita con extraordinario cuidado toda especulación, y en su rigor científico llega a presentar cuadros sinópticos elaborados, no con resúmenes de trabajos sino únicamente con referencias a fichas bibliográficas. Estas en número de 1016, ordenadas alfabéticamente por autores, se hallan al final del libro, que lleva, además, una clasificación de los principales antibióticos conocidos según su origen, un glosario de términos (más interesante para el micólogo o el naturalista que para el médico) y un índice de microorganismos indicando las páginas en las cuales se hace referencia a cada uno de ellos.

El autor peca de modesto, pues quien desconozca sus extraordinarias contribuciones en el campo de la antibiosis, puede muy bien seguir ignorándolas después de leer el libro, si no consulta con cuidado las fichas bibliográficas. Nunca emplea la primera persona, y evita descubrir la admiración y el entusiasmo que "este campo absolutamente nuevo de la biología y de la quimioterapia" despierta en él.

Señalemos dos notas curiosas, a título anecdótico: en el capítulo 8º se trata de experiencias sobre la acción de varias cepas de *Plasmodium* sobre tripanosomas patógenos, con resultados interesantes y llenos de promesas, que no han sido publicados por constituir secreto militar. Uno de los últimos párrafos del libro se refiere al papel que probablemente desempeñan los antibióticos en muchas prácticas quirúrgicas empíricas, pero de probada eficacia, y concretamente al "método de la

cura oclusiva desarrollado durante la guerra civil española". Los que entonces estudiábamos el curso de las heridas tratadas con yesos cerrados, y seguíamos, día a día, las modificaciones de la flora en la secreción fétida que de ellas manaba, nos preguntábamos por qué motivo los gérmenes patógenos acababan indefectiblemente por desaparecer. Sin resolver el problema, nos limitábamos a exponer nuestras sospechas de que ocurría un proceso de índole desconocida (por aquel entonces, en los albores de la sulfamidoterapia, la doctrina tan fecunda de la bacteriostasis y de los antibióticos no había nacido todavía) análogo al de la cura de Baer con larvas de mosca, o al de bacteriofagia. Waksman en 1945 es de la misma opinión, y la expone con palabras casi idénticas a las nuestras.—A. FOLCH PI.

KOLMER, J. A., *Penicilinoterapia, incluyendo el estudio de la terapéutica con tirotricina y otros antibióticos* (*Penicillin therapy including tyrothricin and other antibiotic therapy*). 302 pp, 22 fig., 19 cuadros. D. Appleton Century, Nueva York, 1945.

Nuestros conocimientos sobre penicilina comprenden unos hechos fundamentales de farmacología del producto y una serie, cada día más numerosa, de experiencias clínicas llevadas a cabo por distintos médicos en los campos más diversos de la patología. Basta hojear cualquier revista profesional para apreciar cuantos trabajos se publican, y cómo se ensaya constantemente en el campo de la penicilinoterapia. El fármaco apenas lleva cuatro años en manos de los médicos, con las limitaciones de todos conocidas. No cabe, pues, sentar todavía criterios definitivos en materia de penicilinoterapia. Por lo tanto, un libro sobre el particular sólo puede ser un resumen de fichas bibliográficas, mejor o peor hilvanadas, más o menos numerosas. Además, por muy rápidamente que tal libro aparezca, desde el momento en que terminó su elaboración hasta aquél en que llega a manos del lector, forzosamente se habrán modificado algunos conceptos y habrán aparecido otros nuevos.

Esto es lo que ocurre con la obra de Kolmer. Es un libro eminentemente práctico, destinado al médico. Proporciona una guía, no un criterio. La labor del autor ha consistido en agrupar más de seiscientas fichas, y exponer el estado de la penicilinoterapia en la primera mitad del año 1945. Lo personal queda reducido a unas cuantas técnicas, puesto que Kolmer es ante todo un técnico de laboratorio.

En 18 capítulos y un apéndice expone lo esencial del tema. El primer tercio de la obra comprende siete capítulos, que se refieren a métodos de obtención y de valoración de la penicilina, propiedades físicas y químicas, mecanismo de acción, relaciones con los sulfamídicos, farmacología, toxicidad, vías de administración, dosis, indicaciones y contraindicaciones generales. Seguidamente destina ocho capítulos a la técnica de tratamiento en los procesos para los cuales está indicada la penicilina, o sea estafilococias, estreptococias, neumococias, meningitis, gonococias, infecciones por clostridios, heridas, quemaduras y sífilis. Termina esta parte del libro exponiendo brevemente los resultados que cabe obtener en cierto número de procesos como el chancro blando, la actinomicosis, la colitis ulcerosa y la agranulocitosis. La última parte de la obra, la más breve, se refiere a otros antibióticos, tirotricina,

gramicidina S, estreptotricina, patulina y clorofila, así como a la aplicación en odontología y a la administración oral de la penicilina.

Las técnicas están descritas con la escrupulosidad a la que nos tiene acostumbrados el autor. Lástima que en ocasiones llegue a límites realmente extremos, como el de incluir varias fotografías indicando en qué forma debe administrarse una inyección intramuscular. Por lo demás, el libro es muy práctico, y brinda al médico una guía excelente para llevar a cabo un tratamiento con penicilina. Al estudioso le proporcionará, debidamente catalogadas, las fichas fundamentales acerca de los puntos básicos de penicilioterapia. Las referencias bibliográficas correspondientes van al final de cada capítulo.—A. FOLCH PI.

CORNER, G. W., *Las hormonas en la reproducción humana*. Trad. de I. L. C. de Allende, 283 pp., Edit. Librería Hachette, Buenos Aires, 1944.

El estudio moderno de los problemas endocrinológicos ha puesto de relieve la necesidad de que los investigadores en problemas biológicos, no se limiten a conocer exclusivamente una sola rama científica. Para poder profundizar en una investigación biológica, se necesitan amplios conocimientos de anatomía, de fisiología, de histología, de genética, de química, de física, de zoología, de botánica y a veces hasta de matemáticas. Los investigadores biológicos se perderían irremediablemente entre el abrumador volumen de monografías especializadas y de trabajos experimentales, procedentes de ramas científicas tan diversas, si no existiesen en cada una de ellas hombres excepcionales, capaces de seleccionar y sintetizar entre las diversas especialidades, aquello que es fundamental e imprescindible para presentar un panorama comprensible de un grupo homogéneo de problemas biológicos.

Tal es el caso del Prof. de Anatomía de la Universidad de Rochester, George W. Corner, en este libro sobre las hormonas en la reproducción humana.

El autor, demostrando un dominio profundo de todas las manifestaciones científicas relacionadas con el problema, nos hace una exposición preciosa que es de igual utilidad para médicos, químicos o biólogos. Para poder comprender la secreción y la acción biológica de las hormonas sexuales, el autor hace una exposición minuciosa de la anatomía y de la fisiología de los órganos sexuales. Toda la exposición está salpicada de relatos históricos sobre los hombres, y sus acciones, a los que debemos los más importantes hallazgos en estos problemas. A través de todo el texto, la recia pantalla de exacto investigador científico que es el Prof. Corner, deja transparentar la luminosidad, más potente aún, de hombre cabal. El hombre George W. Corner, pertenece a ese tipo espléndido de médicos humanistas que, por encima de todo, irradian su cálida emoción humana.

En un mundo de bárbaros especialistas, de exaltados egoísmos, de nacionalismos anacrónicos y de brutal materialismo, se siente un agradable sosiego espiritual al leer, como dedicatoria de este libro: "A los jóvenes médicos y biólogos, miembros de diversas fundaciones y sociedades científicas que llegaron de otras tierras a estudiar con el autor de este libro problemas comunes a toda la humanidad. Aconsejándonos mutuamente hemos marchado por el sendero de la verdad como ami-

gos". Esto, escrito por un norteamericano en 1944 y figurando en la lista de colaboradores, a quienes va dedicado el libro, un japonés y un alemán, nos revela la extraordinaria calidad humana del autor.

En esa lista de colaboradores extranjeros del Dr. Corner, que reciben el homenaje de esta obra, figuran además dos ingleses, dos chilenos y la Sra. Inés López Colombo de Allende, de Córdoba (Argentina), que es la autora de la traducción española, escrita en lenguaje sencillo y fácil, sin rebuscamientos retóricos.—F. GIRAL.

MINGOJA, Q., *Medicamentos quimioterápicos anti-maláricos* (en portugués). 120 pp., São Paulo, Brasil, 1944.

El Dr. Quintino Mingoja, antiguo profesor de Química orgánica en la Universidad italiana de Pavía y emigrado al Brasil en 1936, profesando desde entonces en la Universidad de São Paulo, ha tenido la paciencia de revisar, ordenar y seleccionar toda la bibliografía original sobre sustancias antipalúdicas. Ello le sirvió de base para un curso, sobre dicho tema, explicado en la Universidad paulista y publicado en la revista *Selecta Chimica*. La separata de dicha publicación constituye un extenso folleto, casi un libro, de un valor inestimable, no sólo por la gran cantidad de bibliografía reunida, sino también por el acierto en su selección y presentación.

La obra está dividida en cinco capítulos: el primero hace historia de la quina y de la quinina, poniendo las cosas en su lugar, según las últimas publicaciones históricas, en cuanto a la tan popular historia de ese medicamento. Se ocupa también de la extracción de la quinina, de su química y su síntesis.

El segundo capítulo trata de las propiedades farmacológicas, métodos de valoración y empleo terapéutico. El tercero comprende el estudio de derivados y sucedáneos de la quinina.

El cuarto capítulo se refiere a los sucedáneos sintéticos del grupo de la plasmocina (certuna, plasmocid) y el quinto a la atebrina y similares.

En cada caso, y sobre la base de una completa información bibliográfica, se describen ampliamente las propiedades y métodos de preparación de todos los compuestos, hasta donde ello es posible, pues como es bien sabido, la mayoría de esas sustancias tan sólo se han descrito en patentes con las habituales limitaciones y ocultaciones. Pero, dentro de lo posible, insistimos en que se ha recogido todo el material utilizable.—F. GIRAL.

BACHMAN, W. E. et al. *Síntesis orgánicas (Organic Syntheses)* Vol. 25. VI + 120 pp. Edit. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York y Londres, 1945. (2 dól.).

El volumen correspondiente a 1945 de esta publicación anual (cf. CIENCIA, VI, 88, 1945) contiene interesantes preparaciones, algunas de ellas por métodos originales, pero no todos ventajosos. Así, p. ej., se describen nuevos procedimientos para la preparación del diazometano, del cual se han dado ya en volúmenes anteriores otros métodos de obtención. Los nuevos consisten en tratar la N-nitroso- β -metilamino-*iso*-butil-metilcetona con un alcoholato (alcóxido) de sodio, describiendo dos modificaciones: con *iso*-propilato y con ciclohexilato. Se describe también la preparación de la

nitrosoaminocetona a partir de óxido de mesitilo, por reacción con metilamina y subsiguiente nitrosación. Estos nuevos métodos nos parecen excesivamente complejos, y no parecen tener ventajas fundamentales sobre el simple procedimiento a través de nitroso-metilurea, generalmente utilizado.

Varias de las sustancias cuya preparación se describe, están relacionadas entre sí, p. ej., *nitrosobenceno*, *ác. fenilazobenzoico* y *cloruro de p-fenilazobenzoilo* (*cloruro de azoilo*, empleado en la esterificación de alcoholes incoloros, para su separación cromatográfica); *ác. w-cianopelargónico*, su éster metílico, su nitrilo (*dinitrilo del ác. sebácico*), y el éster metílico de la monoamida del ác. sebácico (*sebacamato de metilo*); *cloruro de iso-butirilo*, *iso-butiramida* e *iso-butironitrilo*; *1-etilpropilidencianacetato de etilo* y *1-etilpropenilmetil-cianacetato de etilo*; *acrolein-acetal* y *acetal del β -etoxipropionaldehído*.

Otras preparaciones incluyen la síntesis de algunos productos intermedios también interesantes: *cloruro de β -carbometoxipropionilo* (cloruro del éster monometílico del ác. succínico), a partir de anhídrido succínico, pasando por el hemiéster metílico del ác. succínico; *ác. 2,5-dimetilmandélico*, a partir de *p*-xileno y oxomalonato de etilo, pasando por el éster 2,5-dimetilfeniloximalónico; *2,4-dimetiltiazol*, a partir de acetamida, pasando por tioacetamida y condensando con cloroacetona; *ditizona* (importante reactivo analítico), a partir de fenilhidrazina, pasando por la sal de fenilhidrazina del ac. β -fenilditiocarbálico y por la difeniltiocarbazida; *o-eugenol*, a través del éter alílico del guayacol; *m-oxibenzaldehído*, a partir de *m*-nitrobenzaldehído, pasando por *m*-aminobenzaldehído; *ác. mesitilacético*, a partir de mesitileno y a través de α^2 -cloro-iso-dureno y de mesitilacetoniitrilo; *nafto-resorcina*, partiendo de cloruro de fenilacetilo y éster malónico y pasando por éster fenilacetilmalónico, por 1,3-dioxi-2-naftoato de etilo y por ác. 1,3-dioxinaftoico-2; *2-nitro-4-metoxianilina* (producto intermedio en la síntesis de plasmoguina), a partir de *p*-anisidina, a través de metacetina y de nitrometacetina; *4-pentenol-1*, a través del cloruro de tetrahidrofurfurilo, partiendo de alcohol tetrahidrofurfurílico; *aldehído fenilpropargílico*, a partir de aldehído cinámico y a través de aldehído bromocinámico, del acetal correspondiente y del acetal del aldehído fenilpropargílico.

Otras preparaciones que completan el volumen son: *2-amino-4-nitrofenol* (reducción parcial del 2,4-dinitrofenol, *benzoilacetanilida*, *o-n-butoxi-nitrobenceno*, *n-butyl-benceno* (síntesis de Fittig y Tollens, entre bromobenceno y bromuro de butilo), *1-n-butylpirrolidina* (indicando, por analogía, la preparación de otras 6 alquilpirrolidinas); *2-clorociclohexanoná*, α -*ciclohexil-fenil-acetonitrilo* (producto intermedio en la síntesis de la trasentina 6H), *éster benzalmalónico*; *ác. furilacrilico* (de furfural y ác. malónico); *tetra-acetato de β -d-glucosa*, *dinitrilo malónico* (de cianacetamida), *β -feniletildimetilamina* (por metilación de β -fenil-etilamina con formol y ác. fórmico).

En general, y como de costumbre, excepción hecha de los nuevos métodos para el diazometano, que no parecen ofrecer ninguna ventaja sobre lo conocido, el volumen tiene el extraordinario valor que tanto acredita a esta meritoria serie.—F. GIRAL.

HENNEY, KEITH, *Principios de Radio (Principles of Radio)*. 5ª ed. VII + 534 pp. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1945 (dól. 3.50).

Un texto elemental de radio, que en quince años alcanza la quinta edición se recomienda por sí mismo. Su autor, una autoridad en la materia, editor de la revista "Electronics", resume en este librito los fundamentos en que se basa la técnica de la radio en una forma clara y concisa, sin recurrir a las matemáticas—siempre elementales—más que en muy contados casos. Después de estudiar los fenómenos fundamentales de corriente continua y alterna en los diez primeros capítulos, pasa a describir los tubos electrónicos y su empleo como amplificadores, detectores y osciladores. Al estudio de las antenas se dedica el capítulo XIX. Y el siguiente a la modulación de frecuencia, sistema éste que comienza a desarrollarse ahora en escala comercial. El capítulo XXI está dedicado a los fenómenos de altísima frecuencia, que ya han sido aplicados en ciertos aparatos de guerra y se utilizarán en el futuro para mejorar las comunicaciones inalámbricas. La obra se cierra con un capítulo dedicado a la descripción de los instrumentos de medida electrónicos, de mayor importancia: voltímetros y oscilógrafos de rayo catódico.

Numerosos ejemplos distribuidos a lo largo de la obra ayudan al lector a comprender con facilidad los problemas tratados.—E. RODRÍGUEZ MATA.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de CIENCIA:

DARWIN, CH., *Sobre el Humus y la lombriz de tierra (On Humus and the Earthworm)*. 153 pp., 15 figs. Faber and Faber, Lt. Londres, 1945 (8 s. 6 d.).

SUMNER, J. B. y G. F. SOMERS, *Experimentos de laboratorio en Química Biológica (Laboratory experiments in Biological Chemistry)*. 169 pp. Academic Press, Inc. Nueva York, 1944.

LANDIS, W. S., *Su servidora la molécula (Your servant the molecule)*. The Macmillan Co., 238 pp. Nueva York, 1945 (2,75 dólares).

PARKES, G. D. y J. W. MELLOR, *Química Inorgánica Moderna*. Nueva impresión de la edición castellana traducida por E. V. Zappi. "El Ateneo". Buenos Aires (35 \$ m/arg.).

KIRSCHENBAUER, H. G., *Grasas y Aceites (Fats and Oils)* 154 pp., Reinhold Publishing Corp. Nueva York, 1944 (2,75 dólares).

Guía de Trabajos Prácticos (Serie Aromática), Cátedra de Química Orgánica Cíclica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional de Tucumán. 225 pp. Tucumán (Rep. Argentina) 1945.

FORD, E. B., *Butterflies*. The New Naturalist, XIV 368 pp., 48 láms. en color, 24 láms. en negro, 32 mapas de distr. y 9 figs. Collins, Londres, 1945.

KELLAWAY, G. P., *A background of Physical Geography*, VIII 232 pp., illustr. Macmillan and Co. Londres, 1945.

Revista de revistas

PALEONTOLOGIA

Dos nuevos géneros de Aves del Pleistoceno de México. MILLER, L., *Two new bird genera from the Pleistocene of Mexico*. Univ. Calif. Pub. Zool., XLVII (3): 43-61, 1 fig. Berkeley y Los Angeles, 1942.

La expedición enviada a los Estados del norte de México por la Academia de Ciencias de California y que dirigió el Dr. Cluster Stöck, obtuvo muy importantes colecciones de aves fósiles, entre las que se encuentran algunos restos de especies acuáticas.

El material estudiado procede de la Cueva de San Josecito, en Nuevo León, enclavada en un lugar muy distante de cualquier zona de pantanos o marismas. Gran parte de los restos de aves colectados corresponden a especies predatoras que parecen haber utilizado la caverna o sus alrededores como lugares de anidación. Las aves acuáticas, en cambio, es muy probable que hayan servido de alimento a las predatoras.

Se describen *Epirallus natator* n. gen., n. sp. aproximadamente del mismo tamaño que *Rallus obsoletus*, pero con el pie más delgado, largo y comprimido que las especies del gen. *Rallus*, del que, no obstante sus afinidades, difiere genéricamente, y *Palnumenius victima* n. gen., n. sp., que muestra ciertas semejanzas con *Numenius americana*.—B. F. OSORIO TAFALL.

Las aves pleistocenas de la Caverna de San Josecito, en México. MILLER, L., *The Pleistocene birds of San Josecito Cavern, Mexico*. Univ. Calif. Publ. Zool., XLVII (5): 143-168, Berkeley y Los Angeles, 1943.

La Cueva de San Josecito, en el municipio de Aramberri, estado de Nuevo León, es una de las localidades mexicanas que ha reunido mayor cantidad de restos fósiles de aves. El descubrimiento de este importante yacimiento se debe al Dr. Chester Schok, que dirigió una expedición paleontológica enviada por la Academia de Ciencias de California. En opinión del autor, los restos de aves estudiados en esta publicación, constituyen uno de los descubrimientos más interesantes que se han hecho, en el campo de la paleontología aviar, durante la pasada década. El material colectado es abundante y, además, se halla asociado con una rica fauna de mamíferos. Los fósiles son fáciles de separar de la matriz y la localidad se halla muy lejos de otros yacimientos pleistocenos para que exista comunidad de elementos faunísticos. Todo esto hace de la Cueva de San Josecito, una estación paleontológica de extrema importancia en el área continental de Norteamérica, al norte del Trópico.

La caverna está situada, a poco menos de 2 600 m. de altitud sobre el nivel del mar y se abre, en un paredón calizo, en la ladera este de la Sierra Madre Oriental, en medio de un bosque de pinos y encinos. En su interior se encontraron pruebas de haber sido empleada como habitación humana, pero los restos de aves se obtuvieron por debajo de la zona de actividad del hombre.

Los mamíferos asociados con las aves han sido identificados como: *Canis dirus*, *Nothrotherium*, *Equus*,

Tetrameryx, *Felis atrox*, *Smilodon* y *Felis onca*, todos ellos extinguidos, a excepción del último citado. Comparada la fauna aviar fósil encontrada en la cueva con la avifauna actual de la región se aprecia que, a partir del indicado período geológico, se ha producido una patente modificación en la distribución de las especies de aves. El número de las representadas por restos fósiles pasa de 40, de las cuales, 11 están extinguidas. De estos últimos 7 se han encontrado en el célebre yacimiento de Rancho La Brea, en California; una en la Caverna Conkling, Nuevo México y 3 son peculiares de San Josecito, 5 especies de las que viven actualmente son encontradas, por vez primera, en estado fósil. El autor eupone que las aves han acudido a la cueva debido a uno o más de estos motivos: anidación, estacionamiento y predación. De cada una de las especies encontradas se hace el estudio particular, señalando todas las localidades en donde se han hallado hasta la fecha.—B. F. OSORIO TAFALL.

Un Flamenco del Plioceno de México. MILLER, L., *A Pliocen Flammigo from Mexico*. Wilson Bull., LVI (2): 77-82, 2 figs., Ann Arbor, Mich. 1944.

Los restos fósiles de aves, hallados por una de las expediciones del Instituto Tecnológico de California en el lugar que recibió el nombre de *Rincón Plioceno*, en Chihuahua, han resultado del mayor interés, sobre todo por haber revelado la existencia de un flamenco, lo que representa la cita paleontológica más antigua, para las aves de esta familia, en el Continente americano. Aunque se han encontrado restos de flamencos en el Oligoceno superior de Francia, los hallazgos en el Nuevo Mundo sólo se remontaban al Pleistoceno.

Los animales asociados, obtenidos en el yacimiento fosilífero chihuahuense, incluyen caballo, camello, antílope y diversos carnívoros. La materia es terrosa, de grano fino y color claro, sin material aglutinante. Los restos del flamenco son descritos como una nueva especie: *Phoenicopterus stocki*. Al discutir la bibliografía existente y los datos obtenidos, el autor es de opinión que esta familia de aves se estableció relativamente tarde en las Américas, donde experimentó una menor diferenciación, aunque perduró con un número de especies mayor que en Eurasia, su hogar ancestral. (Univ. de California, Los Angeles).—B. F. OSORIO TAFALL.

BIOLOGIA

Sobre la naturaleza de la flavina del plasma de algunas cobras. VILLELA, G. G., *Sobre a natureza da flavina do plasma de algumas cobras*. Rev. Brasil. Biol., V (1): 113-115, 1 gráf. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Da a conocer que el pigmento amarillo-verdoso extraído del plasma sanguíneo de las culebras *Bothrops jararaca* y *Eudryas bifasciatus* y dotado de intensa fluorescencia, es una riboflavina. Llega a esta conclusión, después de haber experimentado el comportamiento biológico de ese pigmento con la prueba de Snell y Strong, basada en la acción estimulante de la riboflavina sobre el desarrollo de *Lactobacillus casei* cuando se cultiva en medio de composición definida.

Las dosificaciones fueron hechas con el plasma diluido y con sus extractos desproteinizados, y dieron valores concordantes con los obtenidos y la dosificación fluorométrica.—(Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

La Resistencia de las aves al hambre. KENDEIGH, S. CH., *Resistance to hunger in birds*. J. Wildl. Mgt., IX (3): 217-226, 2 figs., 2 tab. Menasha, Wis. 1945.

Reviste la mayor importancia para las aves su capacidad de resistir períodos de escasez o de falta de alimento, sobre todo durante la estación invernal en que suele descender considerablemente la temperatura del aire. Las consecuencias del hambre son mucho más críticas a bajas temperaturas, porque el metabolismo general es más elevado, ya que se requiere mayor cantidad de energía, a fin de mantener constante la temperatura del cuerpo del animal.

Las experiencias se llevaron a cabo en el gorrión inglés (*Passer domesticus*), de diciembre a marzo, manteniéndolos en completa obscuridad y tranquilidad, y sin darles ni siquiera agua. Se presentan los datos referentes al tiempo que vivieron sin alimentación, indicando el sexo y el peso inicial de los pájaros, la relación entre el peso y el tiempo de supervivencia, entre las temperaturas y la pérdida de peso, así como las causas de muerte. Los resultados obtenidos se comparan con los deducidos del estudio de otras especies y, al final, se señala la relación que existe entre la resistencia al hambre y la migración, distribución y abundancia de las aves. Las diferencias encontradas entre las diversas especies, y entre los individuos de una especie dada, en el tiempo de supervivencia sin alimento, dependen de la cantidad relativa de reservas grasas de cada ave y de la intensidad del metabolismo de los lípidos. (Dept. Zool., Univ. Ill. Champaign, Ill.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Una posible función de la bioluminiscencia. BURKENROAD, M. D., *A possible function of bioluminescence*. J. Mar. Res., V (2): 161-164. New Haven, Conn., 1943.

En muchos casos resulta muy difícil imaginar cuál es el papel que la luz desempeña en un organismo luminiscente, no obstante las múltiples y variadas explicaciones de significación ecológica que se han propuesto. Esta dificultad ha llevado, a algunos, a concluir que la bioluminiscencia no siempre tiene una función.

Una posibilidad que parece no haber sido considerada hasta ahora es la de que la luminiscencia, por lo menos en ciertos casos, por ejemplo, cuando la luz es provocada por estimulación, sirva como de algo parecido a una señal de alarma. Partiendo de este supuesto, el autor dice que es concebible que el organismo luminiscente pueda, durante la noche o en la zona afótica, gracias a la luz, hacer visibles unos predadores a otros, situados en diversos eslabones de la cadena alimenticia. Así, por ejemplo, un peridínido atrapado por un copépodo, puede por sus centelleos facilitar la captura del copépodo por un arenque. Por tanto, la producción de luz, en forma de una modalidad dada de luminiscencia, especie de señal de alarma, produciría una llamada de atención, que atrae a predadores "protectores", con lo que pueden ser ahuyentados o captu-

rados los animales que pretenden atrapar a las, generalmente pequeñas, especies bioluminiscentes. (Bimingham Oceanogr. Lab., Yale Univ.).—B. F. OSORIO TAFALL.

ECOLOGIA

Bioclima de los Citrus en el litoral argentino. HoxMARK, G., Anal. Soc. Cient. Argent. CXL (1): 3-15, Buenos Aires, 1945.

El cultivo de los cítricos en la República Argentina ocupa un lugar destacado en la pujante fruticultura del país, extendiéndose principalmente por la zona litoral que incluye el norte de Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Misiones y Santa Fe. Después de resumir las condiciones térmicas y las exigencias de los *Citrus* en cuanto a temperatura y pluviosidad, señala las zonas bioclimáticas más apropiadas a estos frutales, añadiendo datos sobre sus rendimientos, en kilogramos por árbol, lo que constituye un índice para determinar cuáles son las regiones más convenientes a estos cultivos.—B. F. OSORIO TAFALL.

El Análisis del polen y la Arqueología Mexicana: Ensayo de aplicación del método. DEEVEY, E. S., *Pollen Analysis and Mexican Archaeology: An attempt to apply the method*. Amer. Antiquity. X (2): 135-149, 1 lám. 1944.

Original inglés del trabajo cuya versión española se publicó en CIENCIA (IV [4-5]: 97-105, 1943), en el que se exponen los métodos paleoecológicos de análisis del polen y sus aplicaciones a la solución de problemas arqueológicos. El autor discute las observaciones hechas en el mal llamado Valle de México y en el Lago de Pátzcuaro, con motivo de una breve visita que hizo a México en el verano de 1941. (Woods Hole Oceanogr. Inst.).—B. F. OSORIO TAFALL.

El Analisis del Polen y la Historia. DEEVEY, E. S., *Pollen Analysis and History*. Amer. Scient. XXXII (1): 39-53, 2 figs. Nueva York, 1944.

Se presentan los fundamentos del análisis del polen y se discuten las aplicaciones del método a la resolución de problemas de limnología histórica, prehistoria y paleoclimatología. En un cuadro figuran las correlaciones cronológicas relativas a períodos climáticos, vegetación, arqueología y condiciones topográficas de la época postglacial, en el Norte de Europa. (Woods Hole Oceanogr. Inst.).—B. F. OSORIO TAFALL.

OCEANOGRAFIA

Los Flagelados autotróficos son el mayor componente del Fitoplancton oceánico. ATKINS, W. R. G., *Autotrophic Flagellates as the major constituent of the Oceanic Phytoplankton*. Nature, CLVI (3963): 446-447, Londres, 1945.

En general, las determinaciones tanto cualitativas como cuantitativas del plancton se refieren, casi exclusivamente, a las diatomeas, en primer lugar, y después, a los peridínidos, sin tomar en cuenta los flagelados autotróficos, sin duda por sus menores dimensiones y por no ser retenidos muchos de ellos en las mallas de las redes colectoras. Estos últimos corresponden más bien al nanoplancton.

El Dr. Atkins, destacado hidrobiólogo del Laboratorio Biológico marino de Plymouth (Inglaterra), cita numerosas observaciones que apoyan la idea de que los flagelados verdes y los peridinidos componen la fracción más importante del fitoplancton de los océanos. Como los peridinidos suelen ser mucho menos numerosos que las diatomeas, corresponde a los flagelados autótrofos el papel más importante en la productividad orgánica del mar. (Dep. Gen. Phys., Mar. Biol. Lab., Plymouth).—B. F. OSORIO TAFALL.

Litología del fondo del mar frente a California del Sur. EMERY, K. O. y F. P. SHEPARD, *Lithology of the Sea floor off Southern California*. Bull. Geol. Soc. Amer., LVI: 431-478, 1 fig., 3 láms. Nueva York, 1945.

Durante los cruceros que el "E. W. Scripps" llevó a cabo en aguas de California, en el año 1938, se recogieron muestras de rocas, arrancadas al fondo mediante un dispositivo especial, las que se estudiaron en el laboratorio para determinar su carácter petrográfico y el contenido en fósiles. Las rocas fueron obtenidas en 132 localidades, en el zócalo continental, escarpes, elevaciones y paredes de los cañones submarinos. La clasificación de las rocas se hizo atendiendo principalmente al aspecto microscópico de la superficie, en las fracturas recientes, así como al examen de láminas delgadas. La edad se determinó, sobre todo, por su contenido en foraminíferos, acudiéndose en algunos casos a las diatomeas y megafósiles, otras veces se estableció por comparación con rocas de las inmediatas zonas emergidas. El material obtenido comprende rocas de los tipos sedimentario, ígneo y metamórfico. Están representadas rocas triásicojurásicas, cretácicas, eocenas, miocenas y pliocenas, predominando las miocenas. Las rocas ígneas más frecuentes son las andesitas, aunque a veces se recogieron basaltos. La principal conclusión de este trabajo, aparte la abundancia de fosforita, es que los fondos sumergidos inmediatos a la costa de California del Sur son semejantes litológicamente a las cercanas tierras emergidas. (Scripps Inst. of Oceanogr. La Jolla, Calif.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Estudios sobre la preservación química de las muestras de agua. ZOBELL C. E. y B. F. BROWN, *Studies on the chemical preservation of Water samples*. J. Mar. Res., V (3): 178-184. New Haven, Conn., 1944.

Las muestras de agua, lo mismo la del mar que la de los lagos y ríos, cuando se almacenan para someterlas, al cabo de cierto tiempo al análisis químico, experimentan, a causa de la actividad bacteriana, variaciones en el contenido de sus diversos constituyentes, entre ellos la materia orgánica, oxígeno, anhídrido carbónico, amoníaco, nitratos y, también en su pH. Estos cambios se producen aunque las muestras se conserven a la temperatura de 0° C., si bien la refrigeración retarda indudablemente la acción de las bacterias. Esto obliga a la adición al agua, de conservadores químicos en los casos, los más frecuentes, en que las muestras no son analizadas inmediatamente después de su obtención. La elección del preservativo depende, como es lógico, del componente que se desea determinar pero, en general, la sustancia conservadora debe ser incolora, miscible con el agua, químicamente inerte, con preferencia volá-

til o fácil de neutralizar y de tal naturaleza que no interfiera con los métodos cualitativos aplicables al agua.

En este trabajo se estudia la acción conservadora de diversos preservativos químicos, de los más recomendados para prevenir la actividad bacteriana en aguas dulces o saladas. El toluol, tricresol, timol, sulfuro de carbono y dietiléter no dan resultados satisfactorios, cuando se trata de componentes o propiedades del agua que se modifican por acción de las bacterias. Si no hay razones en contrario, el cloroformo al 0.5% o el formol al 0.25%, pueden emplearse satisfactoriamente. La conservación de las muestras de agua es más duradera cuando se les añade fenol al 0.5%. Los resultados son todavía mejores si al fenol se le adiciona 0.5% de cloroformo. Si la muestra se acidula hasta el pH 1.5, lo que, en el caso del agua del mar, requiere 2.5 ml. de ácido sulfúrico ó 5.0 ml. de clorhídrico, se impide la actividad de los microorganismos que suelen encontrarse en el agua. (Scripps Inst. of Oceanogr., La Jolla, Calif.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Cosechando plancton. SHROPSHIRE, R. F., *Plankton harvesting*. J. Mar. Res., V (3): 185-188. 1 fig. New Haven, Conn. 1944.

En los últimos años, especialmente durante la guerra, se han propuesto diversos procedimientos para utilizar, tanto el plancton marino, como el de las aguas dulces, a fin de aprovecharlo en la alimentación de los animales domésticos y aún del mismo hombre. El inconveniente principal con que se ha tropezado consiste en el método de coleccionar plancton en cantidad.

En el transcurso de 1942, el autor efectuó numerosas experiencias durante las cuales desarrolló y perfeccionó un dispositivo con el cual, mediante la operación continua y relativo bajo costo de sostenimiento, se pueden obtener económicamente grandes cantidades de plancton.

Se describen los modelos ensayados y los rendimientos obtenidos en cada caso, así como las condiciones hidrográficas y climatológicas en que se realizaron las pruebas. (Dow Chem. Co., Wilmington, N. C.).—B. F. OSORIO TAFALL.

El Fitoplancton del Golfo de California obtenido por el "E. W. Scripps" en 1939 y 1940. GILBERT, J. Y. y W. E. ALLEN, *The Phytoplankton of the Gulf of California obtained by the "E. W. Scripps" in 1939 and 1940*. J. Mar. Res., V (2): 89-110. New Haven, Conn., 1943.

Al presentar la distribución regional del fitoplancton, los autores dividen el Golfo de California en tres regiones geográficas, a fin de comparar la abundancia de diatomeas. La región situada al sur del paralelo 25° es designada como "sección meridional"; la situada por encima de la latitud 27° es la "sección septentrional" y la zona intermedia es la "sección media". Se examina la distribución vertical de las bacilariofitas, presentando en una tabla las especies encontradas, algunas todavía no señaladas en estas aguas, seguida de importantes datos sobre la variación estacional. En la parte final se discuten las características generales del Golfo de California.

Los autores, del examen de las colecciones planctónicas de 1939, deducen la existencia de cuatro tipos de plancton, a saber: Tipo *Coscinodiscus walsbyi*; tipo *Aste-*

tionella japonica y tipo *Goniaulax catenella*, además de otro tipo caracterizado por formas oceánicas de diatomeas. Esta distribución viene a confirmar la existencia, durante la señalada expedición del "Scripps", de una onda interna en las aguas del Golfo. La mayor abundancia de fitoplancton, en las secciones septentrionales del Golfo, es interpretada por los autores en el sentido de que el proceso de ascenso, a la superficie, de las aguas subsuperficiales es más intenso en el área de Guaymas. El ciclo planctónico estacional parece depender de la surgencia en la parte externa del Golfo y de la convección en al zona interna y poco profunda del mismo. El mes de marzo corresponde al período de máxima productividad. (Scripps Inst. of Oceanogr., La Jolla, Calif.). —B. F. OSORIO TAFALL.

El contenido en clorofila del plancton marino. GRAHAM, H. W. *Chlorophyll-content of marine plankton*. J. Mar. Res., V (2): 153-160. New Haven, Conn., 1943

Una de las tendencias más acusadas de la oceanografía moderna es la de precisar las correlaciones existentes entre la producción de materia orgánica y los ciclos químicos en el mar. Para estos trabajos es fundamental disponer de un método, lo más exacto posible, que permita medir la capacidad sintética potencial del mar, a fin de aplicarlo, tanto en estaciones fijas como a bordo de navíos.

El autor pasa revista a los diferentes métodos propuestos al fin indicado, señalando las características de cada uno y se pronuncia por la determinación del contenido en clorofila, como la medida más aproximada de la capacidad fotosintética del agua. El método que describe satisface las condiciones exigidas, pero tiene el inconveniente de que el equipo necesario no es fácilmente transportable, de ahí que las determinaciones tengan que hacerse en el laboratorio. Añade, el autor que se halla en progreso la construcción de un monocronómetro portátil que pueda utilizarse a bordo de las embarcaciones.

Finalmente, se discuten los resultados obtenidos, comparando las cifras de clorofila con el número de células de diatomeas y dinoflagelados contados al microscopio. —(Mills College, Oakland, Calif.)—B. F. OSORIO TAFALL.

Aspectos fisiológicos de los máximos primaverales de Diatomeas. RILEY, G. A., *Physiological aspects of Spring diatom flowerings*. Bull. Bingham Oceanogr. Collect., VIII (4): 1-53, 15 figs. New Haven, Conn. 1943.

Con motivo de diversos cruceros oceanográficos por el banco Georges, frente a la costa de Nueva Inglaterra durante la primavera de 1941, el autor estudió las condiciones que regulan el desarrollo de las asociaciones planctónicas naturales, obtenidas en aguas de superficie y mantenidas, en botellas, de dos a cuatro días. Los resultados se comparan con los deducidos de una serie de experiencias de laboratorio sobre el desarrollo de la diatomea *Nitzschia closterium*, en diferentes condiciones de luz, temperatura y soluciones nutritivas.

Es característico que las poblaciones, en cultivo, de *Nitzschia* pasan por un ciclo en el que cabe distinguir: una histéresis o retardo inicial, un período de crecimiento logarítmico, y una fase en que el ritmo de crecimiento desciende cuando la población llega al máximo,

seguida de una disminución que conduce a un bajo nivel de población. Se estudian las limitaciones que producen la presencia o ausencia de diversas sustancias químicas, así como los efectos de algunos factores físicos en las diferentes etapas del ciclo. Entre otras experiencias complementarias, se presentan la velocidad de sedimentación en relación con la edad de los cultivos y el tamaño de las frústulas.

Las asociaciones planctónicas naturales, en la región del banco Georges, se investigaron durante un máximo de diatomeas, en la primavera, encontrándose que las especies dominantes pasaban también por un ciclo, en lo que respecta a la densidad de las poblaciones, muy semejante al observado para *Nitzschia* en los cultivos de laboratorio. Las semejanzas no sólo se refieren a la forma de las curvas de la población, sino también a las correlaciones con la respiración, fotosíntesis, variaciones de población cuando se mantienen en la obscuridad y, posiblemente, a la velocidad de sedimentación.

En la parte final, el autor sintetiza los resultados de los dos estudios paralelos y presenta una explicación, con base fisiológica, de ciertos aspectos de la floración primaveral de diatomeas. (Bingham Oceanogr. Lab., Yale Univ.)—B. F. OSORIO TAFALL.

BOTANICA

Las algas marinas del Golfo de California. DAWSON, E. Y., *The Marine Algae of the Gulf of California*. Allan Hancock Pacific Exp., III (10): 189-454, láms. 31 a 77. Univ. South. Calif. Press. Los Angeles, 1944.

Las algas del Golfo de California han merecido la atención de los ficólogos en muy diversas ocasiones. La publicación más importante dedicada a su estudio se debe a W. A. Setchell y N. L. Gardner, en 1924 (*New Marine Algae from the Gulf of California*). En ella se incluyen 144 especies y variedades, de las que 111 fueron descritas como nuevas.

El autor tuvo la magnífica oportunidad de formar parte de la Expedición Allan Hancock, durante el viaje que hizo al Golfo de California en el invierno de 1940, por un período de cinco semanas, a bordo del "Velero III". Se ocuparon 90 estaciones, la mitad de las cuales aproximadamente rindió material algológico. En julio del mismo año, a fin de estudiar la variación estacional de la flora algológica, el autor hizo una visita especial a la Isla Turner, cerca de la Isla Tiburón, que le proporcionó colecciones adicionales. Dispuso, además, el Dr. Dawson, para la preparación de esta importante publicación, de casi todas las colecciones de algas hechas en el Mar de Cortés por sus predecesores.

El progreso que en el conocimiento de la flora algológica del Golfo de California supone el presente estudio, se puede apreciar sin más que ver que se ha elevado a casi el doble (273 especies), el número de las conocidas de la región. 30 especies descritas o citadas anteriormente en este área, han sido reducidas a sinonimia y 62 se describen como nuevas. De ello resulta que el Mar de Cortés no sólo posee una rica y variada flora marina, sino que contiene especies de excepcional distribución geográfica. Las más notables, desde este punto de vista, son las que exhiben una considerable discontinuidad en su distribución entre ambas costas, oriental y occidental, del Pacífico, como por ejemplo, *Ishige foliacea*, *Lomentaria catenata*, *L. bako-*

datensis, *Ceramium paniculatum* y *Herposiphonia subdisticha*. El descubrimiento más notable hecho por el autor en el Mar de Cortés, es el de *Cutleria Hancockii*, el primer representante del orden Cutleriales, de distribución esencialmente mediterránea, que se encuentra en las costas americanas del Pacífico.

La parte general de esta memoria incluye datos geográficos sobre el Golfo de California, consideraciones ecológicas relacionando la distribución de las algas con las temperaturas y la cantidad de oxígeno, y el aspecto general de la flora algológica. La documentación gráfica (dibujos de línea y fotografías) es excelente, completando las diagnósticas específicas de la parte descriptiva. El trabajo está dedicado al Prof. William Albert Setchell, el más eminente ficólogo de estos tiempos, fallecido en 1943, con el que el autor estuvo asociado en sus últimos años. La labor que ha llevado a cabo el Dr. Dawson es de las que se elogian por sí solas. La importancia de ella, para nosotros, es grande por su contribución al conocimiento de una de las regiones más ignoradas de la República. (Dept. Bot., Univ. Calif.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Algunas Algas sublitorales nuevas y no citadas de la Isla de Cedros, México. DAWSON, E. Y., *Some new and unreported sublittoral Algae from Cedros Island, Mexico*. Bull. South. Calif. Ac. Sc., XLIII (3): 102-112, 20 figs. Los Angeles, Calif., 1944.

El conocimiento de la flora algológica de la Isla de Cedros, frente a la costa occidental de Baja California, es sumamente escaso, como sucede en general, con todo el litoral pacífico de la Península, desde Ensenada hacia el sur. En 1937, Setchell y Gardner describieron dos especies nuevas: *Weeksia templetonii* y *W. Howellii*, obtenidas, en aguas de Cedros (1932), por J. T. Howell, de la Expedición Templeton Crocker.

El autor ha tenido oportunidad de estudiar el material algológico colectado en la superficie de rocas obtenidas de dos muestras geológicas, dragadas a profundidades de 25-30 m. una, y 40-50 m. otra, en el canal de Kellet, que separa el extremo meridional de Isla Cedros de la cercana Isla Natividad.

Se describen como nuevas: *Scinaia minima*, afín a *S. Johnstoniae* Setchell, conocida tanto de las costas del sur de California, como del Golfo de Cortés; *Leptofaucheia pacifica*, cercana a *L. rhodymentoides*, de la Isla Aruba, en las Antillas holandesas; *Sciadophicis stellatus* es tipo de un nuevo género que también se dragó frente a Punta Loma, San Diego, Calif.; *Hypoglossum retusum*, cuya adscripción al género se indica como provisional, en tanto no se observe material con órganos reproductores, y *Polycorine phycodricola*, parásita de *Phycodrys setchellii*, y morfológicamente similar a *P. Gardneri*, que vive sobre *Niemburgia Andersoniana*, en la costa de California central.

Se citan por vez primera en aguas de la Isla de Cedros *Acrosorium uncinatum*, *Polyneura latissima* y *Pterosiphonia dendroidea*.—B. F. OSORIO TAFALL.

Algas de agua dulce del distrito de Petén, en Guatemala. TAYLOR, W. R., *Fresh-water Algae from the Petén, District of Guatemala*. Botaniska Notiser, 1939: 112-124, 8 figs. Lund, 1939.

Entre las varias publicaciones, aparecidas en Europa, que con motivo de la guerra no han tenido divulga-

ción en América, figura ésta, dedicada al estudio algológico de una región muy poco conocida desde este punto de vista y que acabamos de recibir.

El distrito de Petén, en la prolongación hacia el sur de la losa caliza yucateca, ha sido objeto de muy importantes investigaciones arqueológicas que han demostrado la alta cultura del pueblo maya. Se han hecho, asimismo, excelentes trabajos botánicos, pero dedicados, casi exclusivamente, a fanerogamia. En cuanto a criptógamas no parece haber más que las publicaciones debidas a Bartlett (1935-36).

El Dr. Taylor estudia en este trabajo un grupo de muestras de agua colectadas incidentalmente por el Dr. C. L. Lundell, durante sus prospecciones botánicas por esta comarca. En total el autor dispuso de 19 muestras, procedentes de 7 localidades, a saber, lagos de Petén y Zotz, arroyo Kantetul y aguadas Chimah, Copo, Santa Cruz y Yaxnic. Da la lista de especies de Mixoficeas, Cloroficeas, Euglenoficeas y Xantoficeas, muchas ampliamente distribuidas en Norteamérica, y algunas también en Europa. Son nuevas *Cosmarium guatemalense* y la var. *dentata*, de *Micrasterias tropica*, ambas del lago Zotz. (Univ. de Michigan, Ann Arbor).—B. F. OSORIO TAFALL.

Estudio sobre plantas andinas. CUATRECASAS, J., Caldasia, III (15): 421-437, 4 figs., Bogotá, 1945.

Descripción de las siguientes especies nuevas: *Diplostephium subincisum*, de las cabeceras del río Páez, en la cordillera central de Colombia; *D. cinerascens*, de Los Farallones, en la cordillera occidental; *D. floribundum farallonense*, de la misma localidad anterior; *D. violaceum puracense*, del páramo de Puracá, en la cordillera Central; *Aphanactis cocuyensis*, del Nevado del Cocuy, Departamento de Boyacá; *Liabum tabanense*, del páramo del Támano, en el Departamento de Nariño; *Steiractinia aspera*, del Valle de Uvita, Departamento de Boyacá; *Brunellia latifolia* de Los Farallones, Departamento del Valle; *B. occidentalis* de Haya del río Cali, en el Departamento del Valle; *B. Trianae*, de los Andes de Antioquia; *Pinguicula diversifolia*, del páramo de Santurbán, Departamento Norte de Santander; *P. huilensis*, del macizo del Huila, Departamento del Cauca; *Hedyosmum toxicum*, del Valle del Cauca; *H. Granizo*, de la cabecera del río Palo, Departamento del Cauca; *H. crassifolium*, del Departamento del Valle; *H. llanorum*, de la Serranía, Intendencia del Meta; *H. colombianum* de Fusagasugá, Departamento de Cundinamarca; *H. huilense*, de Guadalupe, en el Departamento del Huila; *H. translucidum*, de Gabinete, en la cordillera central; *Gentiana cocuyana*, del Nevado del Cocuy.—B. F. OSORIO TAFALL.

ETNOBOTANICA

Un examen preliminar del maíz en el suroeste de los Estados Unidos. CARTER, G. F. y E. ANDERSON, *A preliminary survey of maize in the Southwestern United States*. Ann. Mo. Bot. Gard., XXXII (3): 297-323, 20 figs., 1 mapa y 3 láms. St. Louis, Mo., 1945.

Los autores combinan la información obtenida del estudio citológico, genético y arqueológico del maíz, para presentar en el espacio y en el tiempo, un cuadro de este cereal, como no puede ofrecerse todavía para ninguna otra planta cultivada.

Comparado con las variedades mexicanas y guatemaltecas, y a causa de su aislamiento geográfico y climatológico el maíz del suroeste de Estados Unidos manifiesta un tipo simple de variación. Este maíz tiene, por lo menos, cuatro procedencias distintas: el cultivado por los prehistóricos "Basketmakers", los primeros agricultores de que se tiene noticia en la comarca estudiada; el procedente del área del Hohokam, parecido al anterior y que en la actualidad cultivan todavía los Pima, Papagos, Yuma y otras tribus; el derivado del maíz característico del altiplano de México, y el que muestra analogías con muchas variedades del este de Estados Unidos.

En la parte final de este importante trabajo se interpretan los datos reunidos, en función de los conocimientos que se poseen acerca de la historia del Suroeste, desde los comienzos de la agricultura hasta la época actual.—(Johns Hopkins Univ. y Missouri Bot. Gard.)—B. F. OSORIO TAFALL.

Herborizando en la costa desértica de Sonora. DAWSON, E. Y., *Botanizing on the desert coast of Sonora*. Desert Plant Life, XVI: 68-71, 2 figs., Pasadena, Calif. 1945.

Relato de las impresiones de dos días de recolección botánica en las inmediaciones de la bahía de San Carlos, en 1940, y en donde el visitante puede encontrar plantas xerofíticas para colmar sus aficiones e interés. El autor menciona las especies más características, por él observadas en esta zona, acompañando datos sobre los respectivos habitats.—B. F. OSORIO TAFALL.

Algunas notas etnobotánicas sobre los Indios Seris. DAWSON, E. Y., *Some ethnobotanical notes on the Seri Indians*. Desert Plant Life, XVI: 132-138, 6 figs., Pasadena, Calif. 1945.

Observaciones etnobotánicas con motivo de una visita efectuada por el autor a la Isla Tiburón, frente a la costa de Sonora, y en donde habitan los supervivientes, ya muy próximos a la extinción y muy modificados por la civilización, de una de las tribus indígenas más primitivas y salvajes del continente americano. Se señalan, principalmente, las plantas de las que los seris obtienen alguna utilidad.—B. F. OSORIO TAFALL.

El Maíz en el Códice de Yanhuatlán. ANDERSON, E. y J. J. FINAM, *Maize in the Yanhuatlán Codex*. Ann. Mo. Bot. Gard., XXXII (3): 361-368, St. Louis Mo. 1945.

La edición definitiva del Códice de Yanhuatlán, que acaban de publicar en México, Wigberto Jiménez Moreno y Salvador Mateos Higuera (*Mus. Nac., Inst. Nac. de Antrop. e Hist.*, México, 1940), suministra favorable coyuntura a las autores para ofrecer nueva información acerca del maíz de la parte sur de México (Yanhuatlán está situado en la alta Mixteca, entre Nochistlán y Tepozcolula, Estado de Oaxaca) en la época inmediatamente después de la conquista por los españoles. Los dibujos de este importante códice muestran influencia tanto india como española y su sorprendente realismo permite apreciar, con seguridad, la clase de maíz que quiso representar el artista y que los autores identifican con el que Anderson y Cutter han denominado "Pirámida mexicana". El códice contiene, además, informa-

ción incidental acerca del cultivo y los usos del maíz en aquella época.—(Missouri Bot. Gard.)—B. F. OSORIO TAFALL.

FITOPATOLOGIA

Control mediante pulverizaciones de la podredumbre seca de la papa. FOISTER, C. C., A. R. WILSON y A. E. W. BOYD, *Control of dry rot of seed potatoes by dusting*. Nature, CLVI (3961): 394, Londres, 1945.

Hasta la fecha el único procedimiento práctico para controlar la podredumbre seca de la papa, ocasionada por *Fusarium coeruleum*, consistía en sumergir los tubérculos, inmediatamente después de levantados, en una solución de cualquiera de los compuestos organomercúricos propuestos para este objeto. Esto exige un gran número de recipientes y mucha mano de obra, tan necesaria en la época de la cosecha. Por esta razón se ensayó la aplicación de diversos compuestos volátiles, entre ellos α -naftol, timol, difenilo, 4 clorofenilfenol y 2,5 dicloronitrobenceno, utilizando turba como vehículo, que más tarde se reemplazó por caolín en polvo. Los mejores resultados se lograron con el timol en cantidad de 340 g. que se mezclan con caolín para hacer 4.5 kg., con los que se trata 1 tonelada de patatas.

Los autores, al dar cuenta del éxito obtenido con el nuevo tratamiento, advierten que, aunque no es aconsejable todavía el empleo del timol en escala comercial, a causa de su acción irritante, el método posee excelentes posibilidades prácticas. (Agric. Res. Council, Midland Agric. Coll.)—MA. ANGELES MELÉNDEZ G.

El Nemátodo de las cebollas y el calomelano. GOODEY, T. *Calomel and Onion eelworm*. Nature, CLVI (3961): 393-394, Londres, 1945.

El autor llevó a cabo experiencias para comprobar la aseveración de Mosley (Nature, CLV: 544, 1945), de que, espolvoreando con calomel la semilla de cebolla, se conseguía prevenir los ataques, no sólo de la mosca de la cebolla y de la podredumbre blanca de los bulbos, sino también del nemátodo *Anguillulina dipsaci* (Kühn). Los resultados obtenidos por Goodey, en lo que respecta al nemátodo, contradicen por completo las conclusiones de Mosley, en el sentido de que el cloruro mercurioso no destruye los nemátodos que pueden albergar las semillas de cebolla. En cambio, se afirma que este parásito se destruye mediante fumigación con bromuro de metilo, que apenas afecta a la semilla, como no sea retardando ligeramente su germinación. (Inst. Agric. Parist., St. Albans.)—MA. ANGELES MELÉNDEZ G.

PROTOZOOLOGIA

Sinodiniidae, nueva familia de Peridínidos (Protozoos, Dinoflagelados). NIE, D., *Sinodiniidae, a new family of Peridiniida (Protozoa, Dinoflagellata)*. Trans. Amer. Micr. Soc., LXIV (3): 196-202, 17 figs. Menasha, Wis., 1945.

Los peridínidos conocidos hasta ahora se pueden incluir en dos grupos. Uno, que comprende el mayor número de formas, se caracteriza porque la teca, provista de un surco transversal o cíngulo, ordinariamente con bandas membranosas, presenta las placas dispuestas en seis series, sin tomar en cuenta las del área ventral. El otro grupo, menos numeroso en especies, carece de

surco transversal y de bandas membranosas cingulares y sus placas, excluidas las del área ventral, se disponen en cinco series. El descubrimiento de una nueva especie de dinoflagelado, representante de una nueva familia, viene a establecer una conexión entre los dos grupos citados y permite, asimismo, aclarar el problema de la evolución de los Peridinidos como grupo.

El nuevo género *Sinodinium* presenta diversos caracteres primitivos, dentro del orden *Peridiniida*, entre ellos su pequeño tamaño, la forma elipsoidal; el surco transversal irregular, subecuatorial y sin desplazamiento; la falta de bandas cingulares; la disposición del área ventral y la posición medio ventral del pequeño poro flagelar. Por su estructura, el gén. *Sinodinium*, con la especie *S. connectens* nov., se distingue fácilmente de todos los demás géneros conocidos y constituye el lazo de unión entre las formas de Peridinidos que poseen cíngulo y las que carecen de él. El autor concluye que *Sinodinium* representa una disposición básica común de la que se han derivado dos posibles líneas evolutivas. Una de ellas, por ulterior desarrollo y divergencia del sistema cingular, que originaría las formas dotadas de surco transversal, y otra que, por fusión o reducción del mismo sistema, conduciría a las formas desprovistas de cíngulo. Basándose en esto propone la división del orden *Peridiniida* en tres subórdenes, a saber: PROTOCINGULIDEA, que incluye una sola familia, *Sinodiniidae*, con el género monotípico *Sinodinium*; CINGULIDEA que contiene las familias *Goniaulacidae*, *Gonodoniidae*, *Ceratocoridae*, *Peridiniidae*, *Protoceratiidae*, *Heterodiniidae*, *Oxytoxidae*, *Cladopixidae*, *Ostreopsiidae*, *Centrodiniidae*, etc., y ACINGULIDEA, con las familias *Lissodiniidae* y *Podolampidae*.—(Inst. Zool. Academia Sinica. Chung-King).—B. F. OSORIO TAFALL.

ZOOLOGIA

Aves de las tierras bajas del Golfo, en el Sur de México. BRODKORB, P., *Birds from the Gulf Lowlands of Southern Mexico*. Misc. Pub., Mus. Zool., Univ. Mich., nº 55: 1-88, 1 mapa. Ann Arbor, 1943.

En este trabajo se presenta el estudio del material ornitológico, capturado por el colector Eizi Matuda, con motivo de una exploración botánica por la cuenca del río Usumacinta, efectuada en abril de 1939. A los datos relativos a los ejemplares colectados por Matuda, más de un millar de pieles representando 226 formas de aves, se sumaron otras referencias a la fauna aviar de la zona estudiada, que se extiende desde la línea del F. C. del Istmo, en la parte sur de Veracruz, a través del Estado de Tabasco y las tierras bajas del norte de Chiapas, hasta la Laguna de Términos en el suroeste de Campeche.

Aunque la mayor parte de esta publicación se dedica a presentar, con las necesarias anotaciones y bibliografía, la lista de las aves estudiadas, en la primera parte se incluyen interesantes datos sobre la fisiografía y el clima de la región visitada, así como de la zoogeografía. Dentro de este último capítulo se considera el distrito faunístico tabasqueño, indicando los mamíferos, aves y reptiles endémicos, las formas de aves que son características y que se comparan con sus representantes en el Petén y en la parte sur de Veracruz, así como las formas yucatecas que se extienden por el distrito faunístico tabasqueño.

Según los datos reunidos en este trabajo, la avifauna de la región se compone de 300 formas, de las cuales, 62 son emigrantes o visitantes invernales y 238 representan las aves residentes. De estas últimas, 73 formas corresponden al área de Coatzacoalcos, 110 son de la zona de Teapa, 95 de la comarca de Palenque y 172 del río Usumacinta y sus tributarios.—B. F. OSORIO TAFALL.

Biología de los Nemertes de la costa atlántica de Norteamérica. COE, W. R., *Biology of the Nemerteans of the Atlantic Coast of North America*. Trans. Conn. Acad. Art. Sc., XXXV: 129-328, 79 figs., 4 láms. New Haven, Conn., 1943.

El interés de esta monografía radica no sólo en su gran valor taxonómico, sino también en la información fisiológica, ecológica y embriológica que contiene, relativa a las especies en ella consideradas. Está dividida en 10 capítulos: en el primero se describen los métodos utilizados para el estudio experimental de estos gusanos; el segundo, se dedica a exponer la morfología de los nemertinos; el tercero trata de sus características fisiológicas; en los capítulos cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo se estudian respectivamente su desarrollo, enquistamiento, ecología, coloración y distribución geográfica. En el capítulo noveno, que lleva por título "Posición sistemática e interrelaciones de los Nemertes" se incluyen claves para las clases y órdenes, relación de las familias con representantes en la costa atlántica y lista de las especies incluidas. El capítulo décimo, el más amplio de todos, contiene la descripción sistemática de 53 especies hasta ahora conocidas en el área mencionada, precedidas de claves para las familias, géneros y especies, con amplia información acerca de su bionomía, fisiología y distribución. La bibliografía compilada es abundante, los dibujos de línea muy demostrativos y las láminas, una de ellas en color, son excelentes.

El Dr. Coe, primera autoridad americana en el grupo estudiado, ha llevado a cabo la muy necesitada revisión de los nemertes de la costa atlántica norteamericana, incorporando profusión de nuevos datos sobre la anatomía de muchas formas insuficientemente conocidas y haciendo el estudio crítico de las especies descritas por Verrill, en 1892, y otros autores en años subsiguientes. Como los nemertes son invertebrados sumamente favorables para estudios experimentales en fisiología, embriología y regeneración, y la identificación correcta de las especies es indispensable, este trabajo será recibido con agrado por todos los biólogos.—(Osborn Zool. Lab., Yale Univ.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Revisión de las Anchoas americanas (Familia Engraulidae). HILDEBRAND, S. F., *A Review of the American Anchovies (Family Engraulidae)*. Bull. Bingham Oceanogr. Collect. VIII (2): 1-165, 72 figs., New Haven, Conn., 1943.

Los engráulidos americanos, no obstante el trabajo publicado en 1926 por Jordan y Seale, se encontraban en un estado de gran confusión. El autor, que dispuso de abundante material, ha llevado a cabo esta paciente obra de revisión y, aunque el *status* de algunas especies queda todavía por precisar, es evidente que el adelanto logrado en la taxonomía de estos peces, de gran importancia económica aunque poco aprovechados en Norteamérica, es manifiesto.

Se reconocen siete géneros, a saber: *Engraulis*, *Anchoa*, *Anchoa*, *Anchoviella*, *Pterengraulis*, *Lycengraulis* y *Cetengraulis*. Cuatro de ellos, *Engraulis*, *Anchoa*, *Anchoa* y *Anchoviella*, son muy afines, hasta el punto de que Fowler (1936) colocó a los tres últimos en la sinonimia de *Engraulis*. En total, se admiten 78 especies y subespecies, de las cuales, 16 especies y 2 subespecies son nuevas. En el Golfo de México se mencionan: *Anchoa cayorum*, *A. lamprotaenia* nov., *A. mitchilli diaphana* nov., *A. hepsetus hepsetus*, *A. hepsetus colonensis* nov., *A. lyolepis*, *A. cubana* y *Anchoviella perfasciata*. En la costa mexicana del Pacífico, desde Baja California a Chiapas, se señalan: *Engraulis mordax mordax*, *Anchoa macrolepidota*, *A. magdalenae* nov., *A. compressa*, *A. schultzi* nov., *A. panamensis*, *A. mundeoloides*, *A. schofieldi*, *A. belleri*, *A. ischana*, *A. cultrata*, *A. exigua*, *A. curta*, *A. lucida*, *A. delicatissima*, *A. miarcha*, *A. parri* nov. y *Cetengraulis mysticetus*.

El autor, adoptando como criterio el mayor número de especies, señala que el centro de distribución, en el Atlántico, es el norte de Brasil, incluida la cuenca del Amazonas, en cuya área se conocen 23 especies algunas de las cuales sólo se encuentran en agua dulce. En aguas de las Antillas hay, por lo menos, 10 especies. El centro de distribución en la costa del Pacífico parece ser la Bahía de Panamá, en la que se reconocen 18 especies, si bien debe advertirse que en el Golfo de California hay 16. Aunque el área de dispersión de algunas especies se extiende por ambas zonas templadas, la mayor concentración se da en las regiones tropical y subtropicales.

Cada una de las especies se estudia en detalle, incluyendo sinonimia y distribución. 72 especies están ilustradas con buenos dibujos a pluma. Hay claves para los géneros y para las especies dentro de cada uno.—(Fish and Wildlife Service, E. U.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Recursos pesqueros de Estados Unidos. Preparado por el U. S. Fish and Wildlife Service. *Fisheries resources of the United States*. 79th Congress, 1st Session, Senate Document nº 51, 3 + 135 pp., ilustr. Washington, D. C., 1945.

En cumplimiento de una ley aprobada en 1944 por el Congreso norteamericano, se preparó este importante documento, en el que se reúne un caudal considerable de datos estadísticos, biológicos e industriales, que sirven para apreciar la situación actual de los recursos acuáticos de Estados Unidos, tanto los marinos como los de aguas interiores; así como las medidas en vigor para la conservación y aprovechamiento racional de los mismos.

El texto es breve pero preciso y se refiere no sólo, a los peces, sino también a moluscos y crustáceos, a reptiles y anfibios, de interés económico, llamando también la atención sobre los recursos pesqueros potenciales que aguardan todavía su explotación. Las ilustraciones constituyen un magnífico acierto, no obstante su convencionalismo. Representan las especies comerciales más importantes, con su distribución en las aguas del país y de las naciones vecinas, su importancia económica, estadística pesquera, diversos aprovechamientos (consumo en fresco, congelado, conservas, salazones, ahumado, etc.) y subproductos (harina, aceites y fertilizantes de pescado).

Los recursos pesqueros son agrupados así: Recursos del Pacífico; Las Focas de pelo; Recursos de distribución mundial, que incluyen las diversas especies de atunes y el bonito; Recursos del Atlántico; Idem de las aguas dulces; Idem de los Grandes Lagos; Piscicultura en estanques; Esponjas; Algas; Riqueza pesquera de Puerto Rico y las Islas Vírgenes; Recursos pesqueros de Hawai; Relaciones entre la utilización de las aguas y las pesquerías; Importancia económica de las pesquerías de Estados Unidos. Termina el documento con un capítulo titulado "Conclusiones y Recomendaciones" en el que se concretan las medidas necesarias para mejorar tan importante fuente de riquezas.

El trabajo que revisamos tiene un interés colectivo. Desde el hombre de ciencia al pescador de afición o el profesional recibirán con agrado esta memoria que, por otro lado, tiene el valor de divulgar, entre el público profano, ideas y datos poco conocidos, así como el de estimular en otros países, México, pongamos por caso, la realización de publicaciones semejantes. El *Fish and Wildlife Service* de E. U., en la persona de su director, Dr. Ira N. Gabrielson, merece, por su labor, los más sinceros plácemes.—B. F. OSORIO TAFALL.

Especies de los peces circuntropicales del género Brotula. HUBBS, C. L., *Species of the circumtropical fish genus Brotula*. Copeia, nº 3: 162-178, 2 figs. Ann Harbor, Mich., 1944.

De la presente revisión resulta que el gén. *Brotula* contiene tres especies válidas: *B. barbata* (Bloch y Schneider) del Atlántico occidental; *B. clarkae*, n. sp., del Pacífico oriental y *B. multibarbata*, Temminck y Schlegel, forma indopacífica. El autor discute la sinonimia del género y hace un minucioso estudio de las tres especies alopatricas que lo integran.

El holotipo de *B. clarkae* n. sp. fué recogido flotando en la superficie del mar, 5 millas al sur de Cabo San Lázaro, precisamente al norte de Bahía Magdalena, en Baja California. Dos paratipos proceden respectivamente de Paita, Perú y de la estación 250 de la Expedición a las Islas Galápagos, que está situada al sur de las Islas Secas, en la costa pacífica de Panamá. (Mus. Zool., Univ. Mich.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Algunos peces nuevos de la cuenca del río Magdalena. MILES, C., *Some newly recorded fishes from the Magdalena River System*. Caudasia, III (15): 453-464, 12 figs. Bogotá, 1945.

Se añaden nuevas citas de peces a la relación de los ya conocidos de la cuenca del río Magdalena. La mayoría de los ejemplares se han depositado en el Museo Ictiológico, de la Sección de Caza y Pesca, en el Ministerio de la Economía Nacional, de la capital de Colombia.

En este trabajo se describen por primera vez el bagre *Galeichthys bonillai*, procedente de Honda, a cerca de 900 kilómetros de distancia de la desembocadura del Magdalena y el gimnótido *Ubidia magdalenensis*, n. g., n. sp., obtenido en la misma localidad del anterior. Esta última especie es un curioso pez que difiere de todos los gimnótidos conocidos y que se aproxima al género *Sternarchorhamphus* del sistema del Amazonas.—B. F. OSORIO TAFALL.

Estudios preliminares sobre los cerqueros rayados de Baja California, México. VAN ROSSEM, A. J., *Preliminary studies on the blackthroated sparrows of Baja California, Mexico.* Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., X (13): 237-244, 1 mapa. San Diego, California, 1945.

El autor examinó un total combinado de 243 ejemplares y advierte que sus conclusiones no deben considerarse todavía definitivas. Las razas peninsulares mencionadas son *Amphispiza bilineata deserticola* Ridgway, distribuida por la mitad norte de la Península (excepto en el extremo noroeste) y por el sur hasta la latitud 28°20' en el Golfo y de 29° en el Pacífico. *Amphispiza bilineata* subesp., intermedia entre *deserticola* y *bangsi*, que se encuentra en el lado del Pacífico hacia la latitud de 20° y, por la parte del Golfo, hasta 26°30'.

Ejemplares muy parecidos se obtuvieron en las Islas Cedros y Natividad. *A. b. bangsi* Grinnell, habita en la región del Cabo, extendiéndose hacia el norte hasta Bahía Magdalena y La Paz.

Las subespecies insulares son: *Amphispiza bilineata cana* van Rossem, de la Isla San Esteban; *A. b. tortugae* van Rossem, de la Isla Tortuga; *A. b. carmenae* subesp. nov., de la Isla del Carmen; *A. bilineata* subesp. de la Isla de San Francisco y *A. b. santissima* subesp. nov., de la Isla Espíritu Santo. Todas estas islas se hallan en el Golfo de California.—(Univ. de California, Los Angeles).—B. F. OSORIO TAFALL.

El Pedrete de corona amarilla de la Isla Socorro, México. VAN ROOSEM, A. J., *The yellow-crowned night heron of Socorro Island, Mexico.* Occ. Pap. Mus. Zool. Louisiana State Univ., Nº 15: 265-269, Baton Rouge, La., 1943.

Los ejemplares de este pedrete, que es un residente de la isla Socorro, del grupo de las Revillagigedo, son raros en las colecciones. El autor ha tenido ocasión de examinar varios de ellos, existentes en la Academia de Ciencias de California y, como resultado de sus estudios, llega a la conclusión de que esta ave difiere de la subespecie característica de la región costera del Pacífico mexicano. La nueva subespecie ha recibido el nombre de *Nyctanassa violacea gravirostris*; su tamaño es relativamente pequeño, pico robusto y corto, grueso en toda su longitud y tarsos engrosados. La coloración, comparada con la de *N. v. bancrofti* Huey, de Baja California y oeste de México, es más oscura, con la corona salpicada de pardo.—(Univ. de California, Los Angeles).—B. F. OSORIO TAFALL.

Ornitología venezolana. Un Bubulcus ibis en los Llanos de Venezuela. DUPOUY, W. Mus. Soc. Cienc. Nat. La Salle, IV (11) 1-12 pp., 1 fig. Caracas, 1945.

Se da a conocer, como novedad ornitológica realmente extraordinaria, el hallazgo en Venezuela de la garza *Bubulcus ibis* del Viejo Continente, cuya área de dispersión se extiende por gran parte de África, Madagascar, Oeste de Asia y Sur de Europa. La identificación fué hecha por el Dr. Ernst Mayr, del Museo Americano de Historia Natural, en Nueva York. El autor hace diversas conjeturas para explicar la presencia de esta ave en los llanos del Guárico.—(Museo de Cienc. Nat. de Caracas).—B. F. OSORIO TAFALL.

Un Nyctibius grandis de Aragua, Venezuela. DUPOUY, W., Rev. Nac. de Cultura, nº 47: 1-19, 4 figs. Caracas, 1945.

Da cuenta de la captura del tercer ejemplar de esta ave que se haya colectado en Venezuela; procede de Casupito, en el Estado de Aragua. Se añaden amplios datos sobre los hábitos de esta interesante ave, a la que los venezolanos dan el nombre erróneo de lechuza. Termina el trabajo con la exposición de las características del orden de las Caprimulgiformes, clave para el género *Nyctibius* y la sinonimia de la especie *N. grandis*, con su distribución en Sudamérica, así como la descripción del ejemplar colectado.—(Mus. Cienc. Nat., Caracas).—B. F. OSORIO TAFALL.

Esquema de la clasificación sistemática de las aves de Venezuela. YÉPEZ, A. F., Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle, IV (11): 1-8, 1 lám. Caracas, 1945.

Relación de los diferentes órdenes y familias que están representados en la avifauna venezolana, basada en la clasificación sistemática de las aves, que publicó el Dr. Alexander Wetmore. En Venezuela están representados, dentro de la subclase *Neornithes*, 2 superórdenes, 19 órdenes, 26 subórdenes, 19 superfamilias y 81 familias. En cada familia el autor da el nombre vulgar de las especies más comunes.—(Museo Cienc. Nat., Caracas).—B. F. OSORIO TAFALL.

ENTOMOLOGÍA

Copépodos parásitos en el Museo Nacional de Estados Unidos. WILSON, C. B., *Parasitic Copepods in the United States National Museum.* Proc. U. S. Nat. Mus., XCIV: 529-582, láms. 20-34, Washington, D. C., 1944.

En este trabajo se identifican y describen todos los copépodos parásitos que figuran en las colecciones depositadas en el Museo Nacional de Estados Unidos. 14 especies y 1 variedad son nuevas y, para 6 de ellas, se establecen otros tantos nuevos géneros. Se incorporan las descripciones, para 6 especies, de uno de los sexos que no era todavía conocido. En total, son 22 adiciones a los copépodos parásitos previamente conocidos; más otras 14 especies identificadas. Entre las nuevas especies figuran *Lepeophtheirus eminens* obtenido de la superficie de un marlin negro (*Makaira ampla marlina*) capturada en Bahía Ventura, Baja California; *Achtheinus dentatus* Wilson, se separó de la piel de un pez martillo o cornuda (*Sphyrna zygaena*) pescado en el estero de La Luna (Golfo de California).

El género *Argulus* es objeto de una completa revisión, teniendo presente el trabajo publicado en 1940 por Meehan, cuyas conclusiones son discutidas, y en parte, combatidas por el Dr. Wilson. Como apéndice se presenta nueva clave para la identificación de las especies del citado género. El Dr. Wilson, una de las más eminentes autoridades en Copépodos, falleció en 1941, poco tiempo después de completado este trabajo.—B. F. OSORIO TAFALL.

Una tabla de vida para la araña capulina. DEEVEY, G. B. y E. S. DEEVEY, *A life table for the black widow.* Trans. Connecticut Acad. Sci., XXXVI: 115-134, 4 tab., 3 figs. New Haven, Conn., 1945.

Raimundo Pearl, el eminente biólogo de Johns Hopkins, fallecido hace pocos años, fué el primero que

llamó la atención sobre las ventajas que las tablas de vida tienen para los zoólogos. En efecto, son de la mayor utilidad, en Biometría comparada, para las estadísticas vitales y, en Ecología, para los problemas de población. Sin embargo, son reducidos en número los invertebrados que se estudiaron desde este punto de vista, de ahí que se hayan publicado muy pocas tablas de vida, casi todas ellas elaboradas por Pearl y colaboradores. A la corta lista, este trabajo de los esposos Deevey, añade la araña capulina o viuda negra, presentando la estadística vital para esa especie en forma de tabla de vida, la primera en ser formulada para una araña. Las curvas de supervivencia, en 82 machos y 45 hembras estudiadas, muestran una elevada mortalidad inicial, comparable con la que se encuentra en muy pocos animales, entre ellos, el hombre y el ratón de campo. Se estudian, además, la edad, la maduración, la duración de la vida y la longevidad apreciándose notables diferencias, a este respecto, entre los dos sexos. Por término medio los machos maduran alrededor de los 70 días después de la eclosión y viven unos 100 días, frente a 92 y 271 días, respectivamente de las hembras. La duración total de la vida, en las arañas objeto de experimentación, con alimentación controlada, fué de 160 días para los machos y 550 para las hembras. Estas diferencias hacen muy improbable, desde el punto de vista estadístico, la cópula entre individuos de la misma generación.—(Dep. de Biología, The Rice Institute, Houston, Tex.).—MA. DE LA LUZ NÁPOLES H.

La subfamilia *Olpinae* de los *Pseudoscorpiones*. HOFF, C. C., *The Pseudoscorpion Subfamily Olpinae*. Amer. Mus. Nov., núm. 1291: 1-30, 29 figs. Nueva York, 1945.

Se estudian diversos *Olpinos* de las Antillas de las colecciones del "American Museum of Natural History", comenzando por discutirse las características de esta subfamilia, en la que después se da una clave de los 15 géneros que comprende y entre los que aparecen tres descritos como nuevos: *Neopachyolpium*, *Indolpium* y *Novoborus*. Del género *Pachyolpium* se da una diagnosis nueva, clave de las 13 especies que comprende, y descripción de las siguientes nuevas especies: *P. aureum*, de la isla Mona, Antillas y de los Manantiales de Coamo, Puerto Rico; *P. puertoricensis*, de Coamo, Puerto Rico; *P. confundens*, de "Dorado sifting", San Juan, P. R.; *P. medium*, de isla Mona, Antillas. También son nuevos: *Neopachyolpium longum* de St. Augustine, Trinidad (A. H. Strickland); el género *Indolpium* es creado sobre *Xenolpium funebrum* Red., y *Novoborus* sobre la especie genotípica *suffusus*, de isla Mona, y una segunda especie, *cinereus*, de St. Augustine, Trinidad (A. H. Strickland).—(Quincy College, Quincy, Ill.).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Nuevos *Diplosfirónidos neotropicales* (Quelonétidos). HOFF, C. C., *New Neotropical Diplosphyronida (Chelonethida)*. Amer. Mus. Nov., núm. 1288: 1-17, 16 figs. Nueva York, 1945.

Comprende el estudio de algunos nuevos pseudoscorpiones del suborden *Diplosphyronida*, procedentes de la fauna neotrópica, provenientes de las colecciones del "American Museum of Natural History", donde se conservan los tipos.

Da una diagnosis revisada del género *Pachychitra*, del que describe la nueva especie *insularum* de la isla de Desecheo, Antillas, y de Mayagüez, Puerto Rico. Describe además: *Menthus mexicanus*, de Mexcala, Guerrero, México (L. I. Davis); *Apolpium ecuadorensis*, de Baños, Tungurahua, Ecuador (F. M. Brown); *A. parvum*, de Non Pareil Estate, Sangre Grande, Trinidad (Dr. Strickland); *Pachyolpium adiposum*, de Barro Colorado, Canal de Panamá (W. J. Gertsch).

Las descripciones de este primer trabajo sobre Quelonétidos del Prof. C. Clayton Hoff están hechas con desacostumbrada minuciosidad y cuidado, y las figuras son buenas, cosas ambas muy de alabar.—(Quincy College, Quincy, Ill.).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Miridos neotrópicos: XIV. Un nuevo género y una nueva especie de Filinos de la Guayana holandesa (Hemipteros). CARVALHO, J. C. M. y P. WYGODZINSKY, *Neotropical Miridae: XIV. A new Genus and a new Species of Phylinae from Dutch Guiana*, Rev. Brasil. Biol., V (1): 33-35, 7 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Contiene la descripción de un extraño mirido, bajo el nombre de *Anomalocornis* (n. gen.) *geijskesi* y que fué obtenido en Surinam (Geijskes). El nuevo género, que pertenece a la subfamilia *Phylinae*, se diferencia bien de todos los demás géneros por sus características antenas y la longitud del rostro y patas.—(Escuela Sup. de Agr., de Viçosa, e Inst. de Ecol. y Exp. Agr., de Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Miridos neotrópicos: XVIII. Nuevo género y nueva especie de Dicyfinos (Hemipteros). CARVALHO, J. C. M., *Mirideos neotropicae: XVIII. Novo género e nova espécie de Dicyphinae (Hemiptera)*. Rev. Brasil. Biol., V (2): 303-306, 8 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

El nuevo género que se da a conocer fué hallado por el autor entre los Miridos de la colección del Instituto de Experimentación Agrícola, y pertenece a la subfamilia *Dicyphinae* por la estructura de sus tarsos, uñas y arolios. El *Crassicornus* (n. gen.) *pulchrus*, procede de Jussara, Angra dos Reis, Brasil (L. Travassos, S. Lopes y H. Lent).—(Escuela Superior de Agr., Viçosa, Minas Gerais).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Nueva especie de "*Zelurus (Opisthacidius)*" del Amazonas (Redúvidos, Hemipteros). LENT, H. y P. WYGODZINSKY, *Nova especie de "Zelurus (Opisthacidius)" da Amazonia (Reduviidae, Hemiptera)*, Rev. Brasil. Biol., V (1): 133-138, 6 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Dan a conocer un nuevo Reduvino brasileño del género *Spiniger* o *Zelurus*, adoptando este último nombre por razones de prioridad. Se trata de una especie, *Z. (Opisthacidius) parkoi*, de Benjamín Constant, Río Guichito, Estado del Amazonas, Brasil (A. Parko) muy próxima a *Z. domesticus* (Pinto) y *Z. mexicanus* (Peláez), con las que concuerda en la coloración clara de la cara inferior del abdomen, pero de las que se diferencia por el aspecto del pronoto, la coloración muy característica de los hemélitros y por el proceso escutelar, cuyo surco apenas llega al medio del proceso.—(Inst. Oswaldo Cruz e Inst. de Ecol. y Exp. Agr., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Acerca del género Metrobates Uhler (Hemipteros, Gerridos). DRAKE, C. J. y H. M. HARRIS, *Concerning the Genus Metrobates Uhler (Hemiptera, Gerridae).* Rev. Brasil. Biol., V (2): 179-180. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Erigido en 1871 el género *Metrobates* por Uhler, para la especie *hesperius*, se ha mantenido circunscrito a Norteamérica, por lo que resulta de interés su hallazgo en América del Sur, donde ha sido encontrada una especie no conocida, *M. fugientis*, en Tingo María (Perú). Con ella son ocho las especies conocidas, que provienen de Estados Unidos, México, Honduras, Cuba, Haití y Perú.—C. BOLÍVAR PIeltaín.

Notas y descripciones de Emesinos neotrópicos (Redúvidos, Hemipteros). WYGODZINSKY, P., *Notas e descrições de "Emesinae" Neotropicais (Reduviidae, Hemiptera).* Rev. Brasil. Biol., V (2): 247-262, 50 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Representa esta nota una contribución importante al estudio de la subfamilia *Emesinae* de los Redúvidos, quizás una de las menos conocidas. Los ejemplares le han sido proporcionados por diversos entomólogos brasileños y norteamericanos.

Se dan a conocer las siguientes formas nuevas: *Emesa brasiliensis*, de diversas localidades de los estados brasileños de Espírito Santo, Río de Janeiro y Paraná, que viene a sumarse a las tres especies de dicho género conocidas de América; *Dobrnemesa* (g. nov.) *lanei*, de Campos do Jordão, São Paulo (F. Lane); *D. santosi*, de Pirassununga, São Paulo (N. Santos); *Stenolemus carioca*, de Pau da Fome, Río de Janeiro (Machado). Finaliza con nuevas localidades y datos de una docena de especies más.—(Inst. de Ecol. y Exp. Agríc., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR PIeltaín.

Acerca de la Subfamilia Vescinos (Hemipteros, Redúvidos). DRAKE, C. J. y H. N. HARRIS, *Concerning the Subfamily "Vescinae" (Hemiptera, Reduviidae).* Rev. Brasil. Biol., V (2): 155-156. Río de Janeiro, D. F., 1945.

De la interesante subfamilia de los Vescinos, dan la descripción de una nueva especie: *Vescia nostralis*, descrita sobre machos de la forma macróptera, de Santarem (Brasil), y dan a conocer el macho alado de *V. penningtoni* Drake, de Corumbá (Brasil). Además, citan algunas localidades nuevas de las rarísimas *Pessoia* y *Microvescia* recientemente descritas por Wygodzinsky y Usinger.—C. BOLÍVAR PIeltaín.

Contribución al conocimiento de los Entotrofos y Tisanuros de Portugal. II. Familia Maquillidos (Tisanuros). WYGODZINSKY, P., *Contribuição ao conhecimento dos "Entotrophi" e "Thysanura" de Portugal. II. Família "Machilidae" (Thysanura).* Rev. Brasil. Biol., V (1): 69-80, 23 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Estudia diversos *Praemachilinae* y *Machilinae*, comenzando con el examen de las *Dilta*, cuya taxonomía es complicada, lo que no le permite dar sino una clave provisional de las seis especies lusitanas hasta ahora conocidas; estudia y dibuja las *D. littoralis*, *saxicola* y *thornleyi*. Describe después dos *Machilinae*: *Promeso-*

machilis costai, de Azinheiro o dos Barros, Baixo Alentejo (A. da Costa), especie próxima a *bispanica* Silv., y *Machilis lusitanica*, de Serra de Cintra (Marianek, Wygodzinsky) y de Serra da Arrábida, alto da Serra (Marianek, Pflueger, Wygodzinsky). En la clave de machos dada anteriormente por el autor, esta especie vendría a colocarse junto a *vallicola* y *robusta*.—(Inst. de Ecol. y Exp. Agr., Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR PIeltaín.

Algunos Diplópodos nuevos del Ceará colectados por Alcides L. Gomes. SCHUBART, O., *Algunos Diplópodos novos de Ceará colecionados por Alcides L. Gomes.* Rev. Brasil. Biol., V (2): 275-281, 5 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Continuando el estudio de los Diplópodos brasileños, describe en este trabajo las siguientes novedades: *Cearodesmus* (n. gen.) *gomesi*, de Fortaleza, Ceará; *Alloporus maranguapensis*, de la Sierra de Maranguape, Ceará, y *Cearostreptus* (n. gen.) *triangulatus*, de Fortaleza, Ceará.

El nuevo género *Cearodesmus* pertenece, dentro de la familia *Leptodesmidae*, al grupo de los que no poseen un proceso prefemoral en los gonopodios, que hasta ahora eran siete géneros para los que da una clave de separación. El nuevo género *Cearostreptus* es un *Spirostreptidae* próximo a *Helicogonus* y *Brasilostreptus*.—(Est. exp. de Caza y Pesca, Pirassununga, S. Paulo).—C. BOLÍVAR PIeltaín.

Una Garrapata arsénico-resistente. OMER-COOPER, J. y A. B. M. WHITNALL, *An Arsenic-resistant Tick.* Nature, CLVI (3963): 450-451, Londres, 1945.

Los autores han encontrado el fenómeno de la resistencia a la acción tóxica de los preparados arsenicales en *Boophilus decoloratus* (Koch), conocida en Africa del Sur con el nombre de "Garrapata azul". La resistencia de este arácnido al tratamiento arsenical se descubrió primeramente en 1938 en East London, Africa del Sur. Desde este punto la garrapata se fué extendiendo por la costa y, en 1940, ya se había establecido en el distrito de Bathurst.

Se comparan los resultados de las experiencias llevadas a cabo con garrapatas de la mencionada especie, unas procedentes de áreas "resistentes" y otras colectadas en zonas "no resistentes", comprobándose que las primeras son apenas afectadas por el tratamiento arsenical, al paso que las segundas responden inmediatamente.—(Rhodes Univ. Coll., Grahamstown, Africa del Sur).—MA. LUZ NÁPOLES H.

PARASITOLOGIA

Estudios de Malófagos neotropicales (V). Las formas lipeuroides de los galliformes del Nuevo Mundo. Parte 2ª CARRIKER, JR., M. A., *Studies in Neotropical Mallophaga (V): The Lipeuroid Forms of the New World "Galliformes". Part 2.* Rev. Brasil. Biol., V (1): 91-112, 42 figs. Río de Janeiro, D. F., 1945.

Se dan a conocer dos nuevos géneros: *Eiconolipeurus*, restringido por lo que hasta ahora se sabe a las aves del género *Odontophorus*, y *Epicolinus*, parásito de *Colinus* y géneros próximos.

Eiconolipeurus es afín a *Oxylipurus*, y se describen de él las 7 especies siguientes: *hamatus*, de Cochabamba, Bolivia; *melanotis*, de Guacino, Costa Rica; *sanctae-martae* y su subsp., *perijanus*, de las Sierras de Santa Marta y Perijá, respectivamente, de Colombia; *repandus*, de El Callao, Venezuela; *venezuelanus* y su subsp. *guttatus*, de la Cumbre de Valencia, Venezuela, y Volcán Irazú, Costa Rica, respectivamente; *sinuosus*, de Nova Teutonia, Brasil. El género *Epicolinus* tiene como genotipo el *Oxylipurus clavatus* (McGregor), y comprende, además, las tres nuevas especies siguientes: *caliplus* y su subsp. *yucatanensis*, de Arizona y Yucatán, respectivamente; *cubanus*, de Guave, Cuba, y *ovatecephalus* y su subsp. *guajirensis*, de Casacará y Riohacha, respectivamente, ambas localidades en el Dept. Magdalena, Colombia.

Termina el trabajo con una lista de los huéspedes con sus respectivos malófagos parásitos.—C. BOLÍVAR PIETAIN.

FISIOLOGIA

Actividad anticefalínica y rapidez de transformación de la protrombina en plasma normal y plasma de hemofílicos. TOCANTINS, L. M., *Anticephalin activity and the prothrombin conversion rate of normal and hemophilic plasmas.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med. LV: 291, Utica, N. Y., 1944.

Se ha demostrado la influencia de la actividad anticefalínica del plasma sobre la transformación de la protrombina. En los plasmas que provienen de hemofílicos, ricos en anticefalina, la transformación es muy lenta, pero si se consigue eliminarla, la aceleración es notable. El contacto con absorbentes como el Kaolín, asbesto, etc., separa fácilmente la anticefalina.

Después de la absorción, tanto el plasma normal como el hemofílico son susceptibles de activación por la adición de cefalina.

La causa de error en los distintos métodos para la determinación cuantitativa de la protrombina puede ser debido a estos factores.—(Hospital y Colegio Médico Jefferson. Filadelfia).—SARA GARCÍA IGLESIAS.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

El Glutión como un factor esencial de crecimiento para ciertas cepas de Neisseria Gonorrhoeae. GOULD, G., *Glutathione as an essential growth factor for certain strains of Neisseria Gonorrhoeae.* J. Biol. Chem. CLIII: 143, Baltimore, 1944.

Si a un medio de cultivo libre de proteínas, en el que se cultiva gonococo recientemente aislado, se cambia la infusión de carne que contiene por una mezcla de sales y glucosa, el desarrollo del cultivo se hace menos vigoroso, y por lo que se deduce que la infusión de carne contiene uno o varios factores que estimulan el crecimiento, pero que no son esenciales. Sin embargo, ciertos cultivos viejos que crecieron sin la infusión de carne, decayeron en su crecimiento y cultivos nuevos que crecieron sin infusión de carne, después de algunas semanas de cultivo diario en el medio que sí contenía infusión de carne, no podían prescindir de ella. Debido a estas observaciones, el autor hace un estudio sobre los factores que intervienen en el crecimiento del gonococo, midiendo la actividad para estimular el crecimiento, de

una sustancia agregada al medio basal a una concentración determinada, por el promedio del diámetro de las colonias obtenidas en cultivos a las 40 horas de incubación.

Ensayando con levadura, glóbulos rojos de caballo, y con infusión de corazón de buey, encontró en los tres un factor activo de naturaleza peptídica, con un porcentaje de nitrógeno semejante al del glutión. Sustituyendo en sus ensayos este factor esencial por glutión sintético, comprobó que los datos analíticos igualaban la naturaleza química de dicho factor con el glutión.—(Dep. de Bacteriología e Inmunología, Escuela Médica de Harvard y Escuela de Sanidad Pública, Boston).—ISABEL GU-TIÉRREZ.

Deficiencia de manganeso en el conejo. SMITH, S. E., M. MEDLICOTT y G. H. ELLIS, *Manganese deficiency in the rabbit.* Arch. Biochem. IV: 281, Nueva York, 1944.

Los efectos que produce la deficiencia de manganeso en la rata, el ratón, el pollo y el cerdo, son bien conocidos. Los autores describen ahora esos efectos en el conejo. La deficiencia de manganeso interfiere seriamente en el desarrollo normal del hueso, manifestándose especialmente en las patas delanteras que se deforman intensamente. Los húmeros de los animales deficientes manifiestan una disminución en la resistencia a la fractura, el peso, la longitud, la densidad y el contenido en cenizas. Por estudio microscópico deduce que la deficiencia de manganeso inhibe la osteogénesis.

Los animales deficientes disminuyen de peso, disminuyen su contenido de Mn en el hígado y, en los machos, aparece degeneración testicular.—(Administración de investigación agrícola, Ithaca, N. Y.).—F. GIRAL.

VITAMINAS

Aislamiento del factor antianémico (vitamina B₁₂ conjugada) en forma cristalizada, de la levadura. PFIFFNER, J. J., D. G. CALKINS, B. L. O'DELL, E. B. BLOOM, R. A. BROWN, C. J. CAMPBELL y D. D. BIRD, *Isolation of an antianemia factor (vitamin B₁₂ conjugate) in crystallized form from yeast.* Science CII: 228, Lancaster, Pa., 1945.

Bajo ciertas condiciones alimenticias los pollos desarrollan una anemia que se cura con extractos de hígado, de los cuales se ha aislado un principio activo cristalizado al que se ha denominado vitamina B₁₂. Los autores informan ahora de haber aislado la misma vitamina B₁₂ a partir de levadura. En la levadura no se encuentra la vitamina libre, como en el hígado sino en forma conjugada; el compuesto complejo tiene un p. mol. 2,8 veces superior al de la vitamina B₁₂ sola. Mediante un fermento específico de la levadura ("conjugasa") se libera la vitamina B₁₂. Dan cuenta de haber aislado el compuesto conjugado en estado cristalino. La fracción no vitamínica contiene nitrógeno.—F. GIRAL.

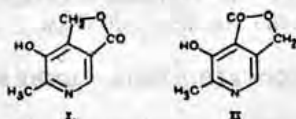
Potencia de las vitaminas D₂ y D₃. GRIDGEMAN, N. T., *The potencies of vitamins D₂ and D₃.* Quart. J. Pharm. Pharmacol. XVIII: 24, 1945.

Numerosas valoraciones biológicas (unos 3650 animales), estudiados desde un punto de vista estadístico, dan los siguientes valores medios: vitamina D₂ 35,7

U. I./ γ ; vitamina D₃ 46,6 U. I./ γ , lo que da una relación de la actividad sobre ratas D₃:D₂=1,31:1.—F. GIRAL.

Síntesis de la lactona de la 2-metil-3-oxi-4-carboxi-5-oxi-metil-piridina. SCOTT, M. L., L. C. NORRIS, G. F. HEUSER y W. F. BRUCE, *A synthesis of the lactone of 2-methyl-3-hydroxy-4-carboxy-5-hydroxymethyl-pyridine.* J. Amer. Chem. Soc. LXVII: 157, Washington, D. C., 1945.

Entre los productos intermedios de la síntesis de la vitamina B₆ (adermina) se ha descrito la lactona de la 2-metil-3-oxi-4-oxi-metil-5-carboxi-piridina (I) que es activa para estimular el crecimiento y para impedir la anemia en los pollos. Los autores describen ahora la síntesis de la lactona isómera (II) cuyo nombre aparece en el título del trabajo y que tiene intercambiables, con relación a I, los sustituyentes en 4 y 5:



La nueva sustancia (II), que entretanto ha sido aislada de la orina como producto del metabolismo normal de la vitamina B₆, es tan activa como su isómero I, sobre el crecimiento y sobre la anemia de los pollos.—(Dep. de Avicultura y Dep. de Química, Univ. Cornell, Ithaca, N. Y.).—F. GIRAL.

El grupo de la vitamina B₆. V. Interconversión reversible de piridoxal y piridoxamina por reacciones de transaminación. SNELL, E. E., *The Vitamin B₆ Group. V. The Reversible Interconversion of Pyridoxal and Pyridoxamine by Transamination Reactions.* J. Amer. Chem. Soc. LXVII, 194, Washington, D. C., 1945.

Encuentra que, calentando a temperatura elevada el piridoxal (aldehído correspondiente a la vitamina B₆) con ácido glutámico, se produce piridoxamina (amina correspondiente a la vitamina B₆) y ácido α -cetoglutarico, reacción que es reversible y que puede llevarse a cabo con otros aminoácidos y cetoácidos, excepto triptófano e histidina. Es nuevo e interesante caso de reacción de *transaminación* que puede desempeñar una importante función biológica. La reacción no necesita ningún fermento específico, es reversible y el cetoácido producido no se descarboxila inmediatamente. Discute su posible significación bioquímica.—(Instituto de Bioquímica y Fundación Clayton para la investigación, de la Univ. de Texas, Austin).—F. GIRAL.

Sobre la vitamina B₆ conjugada en la levadura. BINKLEY, S. B., O. D. BIRD, E. S. BLOOM, R. A. BROWN, D. G. CALKINS, C. J. CAMPBELL, S. D. EMMETT y J. J. PFIFFNER, *On the vitamin B₆ conjugate in yeast.* Science C: 36, Lancaster, Pa., 1944.

La vitamina B₆ aislada del hígado como factor antianémico del pollo se ha mostrado idéntica a un factor de crecimiento indispensable para *L. casei*. Los autores comunican haber hallado en la levadura la misma vitamina B₆ muy activa en el pollo pero muy poco activa sobre *L. casei*. Estos extractos, sometidos a una

digestión con fermentos, adquieren una gran actividad sobre *L. casei*. Finalmente, modificando el método de extracción empleado con el hígado, obtienen de la levadura una sustancia idéntica en todos los aspectos a la extraída del hígado. Concluye que la vitamina B₆ se halla en la levadura conjugada con alguna otra sustancia relativamente simple.—(Laboratorios de investigación, Parke, Davis and Co., Detroit, Mich.).—F. GIRAL.

Papel de las vitaminas del complejo B en el metabolismo de los estrógenos. SEGALOFF, A. y A. SEGALOFF, *The role of the vitamins of the B-complex in estrogen metabolism.* Endocrinology XXXIV: 345, Boston, 1944.

Una deficiencia del complejo B en ratas disminuye la capacidad del hígado para inactivar la estrona o el α -estradiol. Colina, adermina (B₆) y ácido pantoténico no alteran esa inactivación hepática deficiente, pero aneurina (B₁) y la lactoflavina (B₂) son capaces de restablecer un nivel normal en la capacidad de inactivación.

La deficiencia del complejo B también disminuye la capacidad de inactivación para el estilbestrol pero, en este caso, no se logra restablecer la normalidad con ninguna de las vitaminas citadas.—(Dep. Anatomía, Univ. Wayne, Detroit, Mich.).—F. GIRAL.

Configuración estereoquímica y actividad de provitamina A. I. β -caroteno todo trans y Neo- β -caroteno. U., DEWEL, H. J., C. JOHNSTON, E. SUMNER, A. PÓLGAR y L. ZECHMEISTER, *Stereochemical configuration and provitamin A activity. I. All-trans- β -Carotene and Neo- β -Carotene.* U. Arch. Biochem., V: 107, Nueva York, 1944.

Encuentran que el neo- β -caroteno U, un producto de isomerización artificial del β -caroteno natural, tiene algo más de un tercio (38%) de la actividad provitáminica de éste. El neo- β -caroteno U se diferencia del β -caroteno natural (todos los dobles enlaces *trans*) en que el doble enlace número 3 tiene estructura *cis*.—(Dep. de Bioquímica y Nutrición, Univ. de California del Sur, Los Angeles y Labs. Gates y Crellin de Química, Instituto de Tecnología de California, Pasadena).—F. GIRAL.

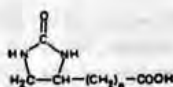
Estudio de la biotinsulfona. DITTMER, K., V. DU VIGNEAUD, P. GYÖRGY y C. S. ROSE, *A study of biotin sulfone.* Arch. Biochem., IV: 229, Nueva York, 1944.

Hacen un estudio de la biotinsulfona o sulfona de la biotina, obtenida por oxidación del átomo de azufre en la biotina ($-S \rightarrow -SO_2-$). En su efecto estimulante del crecimiento de la levadura y ensayada en cuanto al crecimiento máximo, la sulfona no alcanza más que $\frac{1}{2}$ del efecto de la biotina, mientras que comparadas en cuanto a $\frac{1}{4}$ del crecimiento máximo, la sulfona tiene una actividad de $\frac{1}{10}$ la de la biotina.

La sulfona no estimula el crecimiento de la levadura en ausencia de ácido aspártico. La asparraguina no puede sustituir al ácido aspártico. La avidina se combina con la sulfona cuando aquélla se halla en exceso.—(Univ. Cornell, Nueva York y Univ. Western Reserch, Cleveland.).—F. GIRAL.

Antibiotinas. DITTMER, K. y V. DU VIGNEAUD, *Antibiotins*. Science C: 129, Lancaster, Pa., 1944.

Hacen un resumen de las sustancias conocidas con actividad neutralizadora de la biotina (antibiotinas) principalmente la sulfona de la biotina y la destiobiotina, agregando dos nuevas sustancias más, ambas próximas a la destiobiotina: los ács. 4-(imidazolidon-2)-valeriánico ($n = 4$) y 4-(imidazolidon-2)-caprónico ($n = 5$):



El segundo de los ács. citados es una *nor*-destiobiotina, es decir, una destiobiotina a la que le falta un grupo metilo.

El ác. imidazolidon-caprónico es una antibiotina para *L. casei* y para la levadura, aunque con una potencia menor que las otras antibiotinas conocidas: para neutralizar una molécula de biotina se requieren 125 000 moléculas del ácido en cuestión mientras que sólo se necesitan 9 100 moléculas de destiobiotina, ó 280 moléculas de biotin-sulfona. En cambio, tiene el interés de que, mientras las otras antibiotinas lo son sólo frente a la levadura, el ác. imidazolidon-caprónico lo es también frente a *L. casei*.

El ác. imidazolidon-valeriánico no sólo no es antibiotina sino que, al contrario, estimula el crecimiento de la levadura (pero no el de *L. casei*), aunque su actividad es mucho menor que la de la biotina (0.0017%). (Dep. de Bioquímica, Univ. Cornell, Nueva York).—F. GIRAL.

Especificidad estructural de la colina para el crecimiento del neumococo tipo III. BADGER, E., *The structural specificity of choline for the growth of type III pneumococcus*. J. Biol. Chem. CLIII: 183, Baltimore, 1944.

Ya que se requiere la colina para el crecimiento del neumococo y se ha demostrado que la etanolamina también puede promover ese crecimiento aun en ausencia de colina, la autora hace un estudio para investigar si la estructura de la colina es específica en el crecimiento del neumococo, así como para ver la manera en que actúan ella y sus compuestos.

Hace cultivos jóvenes de neumococo tipo III en un medio sintético especial en que obtiene un desarrollo máximo con la adición de 5 γ de cloruro de colina por cm^3 de medio. El aumento en el crecimiento que se observa al agregar 5 γ de colina por cm^3 de medio, es tomado como medida turbimétrica para expresar el máximo de actividad en por ciento. El compuesto por ensayar se agregó al medio en concentraciones equivalentes a estas 5 γ de colina, repitiéndose el experimento hasta encontrar la concentración en que se tiene máximo desarrollo.

Encontró que los compuestos activos contenían la cadena $\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{OH}$ o la $\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH}$, y que la sustitución del OH de ellas daba como resultado inactividad completa de la molécula. No se observa crecimiento que pueda ser medido cuando se omite el cloruro de colina, a excepción de la etanolamina, siendo necesaria una cantidad de esta sustancia equivalente a diez veces la de colina para obtener una actividad igual

Cuando hay en el medio una cantidad óptima de colina, la adición de otros compuestos por ensayar no tiene efecto estimulante ni inhibitor.—(Dep. de Química Biológica, Col. de Medicina. Univ. de Cincinnati).—ISABEL GUTIÉRREZ.

Deficiencia de lactoflavina en el cerdo. Con referencia especial a la formación de cataratas. WINTROBE, M. M., W. BUSCHKE, R. H. FOLLIS y S. HUMPHREYS, *Riboflavin deficiency in swine. With special reference to the occurrence of cataracts*. Bull. Johns Hopkins Hosp. LXXV: 102, Baltimore, 1944.

Describen los síntomas de una deficiencia de lactoflavina (vitamina B_2) producida en cerdos jóvenes: alteración del crecimiento, alteraciones en la piel, anemia y formación de cataratas. Las cataratas que se producen, muy típicas, no aparecen nunca en cerdos normales, ni en cerdos con deficiencia de otras vitaminas B.—(Deps. de Medicina y Oftalmología de la Universidad Johns Hopkins).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA GENERAL

Diabetes tiroidea y metatiroides. HOUSSEY, B. A., *Thyroid and metathyroid diabetes*. Endocrinology XXXV: 158, Boston, 1944.

La administración prolongada de tiroides, no produce diabetes en perros con páncreas intacto, pero sí la produce en perros a los que se deja tan sólo un fragmento de páncreas de 2.5 a 3 g mediante pancreatometría, manteniendo aún un nivel normal de glucemia. La diabetes así producida puede observarse tan sólo mientras se está administrando el tiroides (*diabetes tiroidea*) o puede persistir de forma permanente después de interrumpir el tratamiento (*diabetes metatiroides*).

La diabetes metatiroides se puede producir después de extirpar las gónadas, el tiroides y la médula suprarrenal, pero no se logra en perros hipofisectomizados ni adrenalectomizados, pues mueren en hipoglucemia al administrarles el tiroides.

La diabetes metatiroides tiene las mismas características que la diabetes pancreática: hiperglucemia, glucosuria, cetonuria, hígado graso, aumento del catabolismo protéico, elevación del metabolismo basal, misma curva de tolerancia a la glucosa y sensibilidad a la insulina.—(Instituto de Biología y Medicina Experimental. Buenos Aires).—F. GIRAL.

Investigaciones sobre esteroides. VIII. Homólogos inferiores de las hormonas de la serie del pregnano: acetato de 10-nor-11-desoxicorticosterona y 10-nor-progesterona. EHRENSTEIN, M., *Investigations on steroids. VIII. Lower homologs of hormones of the pregnane series: 10-nor-11-desoxycorticosterone acetate and 10-nor-progesterone*. J. Org. Chem. IX: 435, Baltimore, 1944.

A partir de la estrofantina logra sintetizar los dos compuestos indicados en el título, que difieren de la *doca* y de la progesterona respectivamente en que les falta el metilo angular de la posición 10. La *nor*-progesterona resulta tan activa, e incluso algo más que la progesterona; mientras que la *nor*-doca es inactiva en dosis 3 veces mayores que la *doca*. Por tanto, el metilo en 10 parece ser importante para la actividad

hormonal de corteza suprarrenal y no lo es, en cambio, para la actividad progestacional.—(Inst. de investigación médica George S. Cox, Univ. de Pensilvania, Filadelfia).—F. GIRAL.

Efecto de extractos de retina sobre el crecimiento de ratas macho experimentalmente ciegas. BROWMAN, L. G. y A. A. BROWMAN, *Effect of retinal extracts on growth of blinded male rats.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med. LVII; 171, Utica, N. Y., 1944.

Es conocido que una enucleación óptica bilateral en las ratas, retarda la madurez sexual en machos y hembras y produce una disminución del peso del cuerpo y de varios órganos, en relación con ratas normales. Se han expresado varias hipótesis para explicar estos fenómenos, aceptándose de una manera general que debe existir cierta relación entre el ojo y la hipófisis. Los autores, parten de la hipótesis de que dicha relación es de tipo hormonal, debiendo existir alguna sustancia o sustancias segregadas por el ojo, que sean responsables de la acción fisiológica estimulante del crecimiento y de la madurez sexual, a través de la hipófisis.

Como una primera demostración de tal hipótesis, tratan ratas macho, artificialmente ciegas por enucleación óptica bilateral, con un extracto salino de retinas de buey consiguiendo restablecer un peso normal del cuerpo y de la mayoría de los órganos y evitando el retraso en el desarrollo sexual.—(Dep. de Zoología, Univ. del Estado de Montana, Missoula, Montana).—F. GIRAL.

HORMONAS

Aislamiento y propiedades de la hormona de crecimiento de la hipófisis anterior. LI, C. H., H. M. EVANS y M. E. SIMPSON, *Isolation and properties of the anterior-hypophyseal growth hormone.* J. Biol. Chem. CLIX; 353, Baltimore, 1945.

Describen el aislamiento de la hormona de crecimiento a partir de lóbulo anterior de la hipófisis. La sustancia es una proteína de p. mol. 44 250; punto isoeléctrico a pH 6.85. Determinan el contenido en tirosina, triptofano y ác. glutámico. La actividad hormonal es destruida por pepsina y tripsina, excepto en solución de urea. Se inactiva en agua hirviendo y coagula a pH 7 y a 70-80°. Es más estable en medio alcalino que ácido.—(Departamento de Anatomía, Universidad de California).—F. GIRAL.

Aumento de la gonadotropina hipofisaria de la oveja por hidróxidos metálicos insolubles. MC SHAN, W. H. y R. K. MEYER, *Augmentation of sheep pituitary gonadotropin by insoluble metallic hydroxides.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med. LIX; 239, Utica, N. Y., 1945.

Los hidróxidos de aluminio, $Al(OH)_3$, de hierro, $Fe(OH)_3$ y de zinc, $Zn(OH)_2$, tienen la propiedad de aumentar la actividad de la gonadotropina hipofisaria de la oveja inyectada subcutáneamente a ratas hembra. El hidróxido de magnesio, $Mg(OH)_2$, es menos eficaz. Suponen que el mecanismo de acción se basa en una adsorción de la hormona por el hidróxido insoluble, liberándose lentamente del adsorbato la sustancia activa.—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA SEXUAL

Influencia de varios esteroides andrógenos sobre la excreción urinaria de los 17 cetoesteroides neutros. FRAME, E. G., W. FLEISCHMANN y L. WILKINS, *The influence of a number of androgenic steroids on the urinary excretion of neutral 17-Ketosteroids.* Bull. Johns Hopkins Hosp. LXXV; 95, Baltimore, 1944.

Estudian el efecto, sobre la eliminación urinaria de 17-cetoesteroides neutros, producidos por administración, a muchachos enanos, de esteroides con propiedades andrógenas, encontrando que aumentan dicha eliminación los siguientes: testosterona (libre o en forma de propionato), androsterona, dehidro-iso-androsterona, androstendiona, diacetato de Δ^5 -androstandiol-3 β , 17 α y diacetato de androstandiol-3 α , 17 α .

En cambio, carecen de influjo sobre dicha eliminación urinaria de 17-cetoesteroides las siguientes sustancias andrógenas: metil-testosterona, metil- Δ^5 -androstandiol-3 β , 17 α , metil-androstandiol-3 α , 17 α y etil-testosterona; es decir, todos los que tienen radicales alcohólicos en 17.—(Inst. Urológico James Buchanan y Harriet Lane Home de la Univ. Johns Hopkins. Deps. de Urología y Pediatría de la Univ. Johns Hopkins).—F. GIRAL.

Propiedad estimulante de la hipófisis del estilbestrol, comparada con la de la estrona. SMITH, D. W. y G. v. S. SMITH, *Pituitary stimulating property of stilbestrol as compared with that of estrone.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med. LVII; 198, Utica, N. Y., 1944.

El estilbestrol resulta 100 veces más activo que la estrona en su capacidad, para estimular y liberar los factores adrenotropo y gonadotropo de la hipófisis en ratas macho maduras e intactas, mientras que en animales castrados tan sólo tiene una actividad doble. A diferencia de la estrona, la respuesta al estilbestrol no se influye por la presencia de los testículos o por la administración de progesterona.—(Lab. Fearing de investigación, Hospital libre de mujeres, Brookline, Mass.).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA SUPRARRENAL

Efecto de la hormona adrenotropa sobre el contenido de ácido ascórbico y colesterol de la glándula suprarrenal. SAYERS, G., M. A. SAYERS, H. L. LEWIS y C. N. H. LONG, *Effect of adrenotropic hormone on ascorbic acid and cholesterol content of the adrenal.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med. LV; 238, Utica, N. Y., 1944.

Una sola dosis de hormona adrenotropa basta para hacer descender al cabo de 3 horas, el contenido de colesterol de las glándulas suprarrenales, al 50% de la cantidad normal. Nuevas pruebas con ratas de 24 días, se hicieron para verificar esos datos, así como el contenido de ácido ascórbico. Los animales eran sacrificados después de un tiempo variable, desde los 20 min. hasta las 24 horas, que seguían a la inyección.

El contenido de ácido ascórbico se redujo a las 2/3 partes, a los 20 min. A la hora, la disminución llegaba a la mitad de la normal. Los animales sacrificados 9 horas después revelaban un alza hasta el contenido normal. El colesterol presenta un mínimo a las 3 horas de la inyección y el nivel sube más lentamente. Se

sugiere la teoría de que esos dos elementos, colesterol y ácido ascórbico están íntimamente relacionados con el proceso de síntesis de las hormonas de la corteza suprarrenal.—(Dep. de Química Fisiológica, Univ. de Yale, New Haven, Conn.)—SARA GARCÍA IGLESIAS.

Actividad glucogénica de ciertos esteroides cristalininos de la corteza suprarrenal administrados solos y con extractos corticales a ratas a dieta, adrenalectomizadas y normales. OLSON, R. E., S. A. THAYER y L. J. KOPP. *The glycogenic activity of certain crystalline steroids of the adrenal cortex when administered singly and with cortical extract to fasted, normal and adrenalectomized rats.* Endocrinology XXXV: 464, Boston, 1944.

Determinan la actividad glucogénica de seis hormonas cristalizadas de la corteza suprarrenal, por un nuevo método, encontrando como la más activa la 17-oxicorticosterona, mientras que el acetato de desoxicorticosterona y el *alo*-pregnanpentol-3, 11, 17, 20, 21 resultaron inactivos.

La administración simultánea de corticosterona y de 17-oxicorticosterona produce un aumento de la potencia.—(Lab. Químico Biológico y Dep. Biología, Univ. de St. Louis, Missouri).—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

Disminución del número normal de eritrocitos mediante lecitina de soja o colina. DAVIS, J. E., *Depression of the normal erythrocyte number by soybean lecithin or choline.* Amer. J. Physiol. CXLII: 65, Baltimore, 1944.

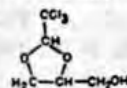
En 1939, el autor encontró que la colina es capaz de contrarrestar la policitemia experimental producida en perros por ingestión de cobalto o por exposición diaria a presiones atmosféricas bajas, pero que no producía tal efecto en perros normales, administrada durante un período de 5 a 7 días. Suponiendo que el mecanismo de acción estriba en elevar el suministro de sangre (y de oxígeno) a la médula ósea gracias a su acción vasodilatadora y teniendo en cuenta que la médula ósea presenta cierta inercia en los cambios de actividad, intenta comprobar si una administración de colina durante un período más largo podría disminuir también el número de glóbulos rojos en perros normales. Los experimentos realizados demuestran que, en efecto, tanto la lecitina de soja como el cloruro de colina (dosis: 8 mg/Kg.) administradas a perros normales producen una disminución del número de eritrocitos, necesitándose para ello un plazo superior a 10 días.—(Dep. de Fisiología y Farmacología, Univ. de Arkansas, Little Rock).—F. GIRAL.

Amidas, aminos y compuestos relacionados como diuréticos. LIPSCHITZ, W. L. y Z. HADIDIAN, *Amides, amines and related compounds as diuretics.* J. Pharmacol. Exper. Therap. LXXXI: 84, Baltimore, 1944.

De un ensayo comparativo sobre el poder diurético de 70 aminos, amidas, ureas y pirimidinas, resultan con una extraordinaria actividad la adenina y la formoguanamina, respectivamente 139 y 347 veces más potentes que la urea.—(Labs. Lederle, Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

Actividad anestésica de los isómeros *cis-trans* de la tricloraetilenglicerina. BUTLER, T. C., *Anesthetic activity of the *cis-trans* isomers of trichloroethylidene glycerol.* J. Pharmacol. Exper. Therap. LXXXI: 72, Baltimore, 1944.

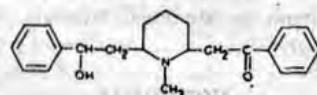
La tricloraetilenglicerina ha sido separada en dos isómeros *cis-trans*. Ambos isómeros tienen un poder anes-



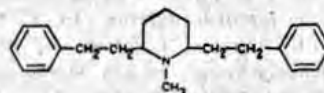
tésico equivalente entre sí y equivalente al del tribromoetanol (*avertina*, *tisulina*), pero muestran una toxicidad mayor.—(Dep. de Farmacología, Univ. Vanderbilt, Nashville, Tenn.).—F. GIRAL.

Derivados de la piperidina. Parte I. Lobelano y compuestos relacionados. LEE, J. y W. FREUDENBERG, *Piperidine derivatives. Part I. Lobelan and related compounds.* J. Org. Chem. IX: 537, Baltimore, 1944.

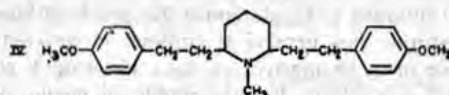
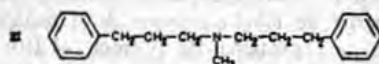
El *lobelano*, o 1-metil-2,6-difenetilpiperidina (II) puede considerarse como la base fundamental de la que derivan los principales alcaloides de *Lobelia inflata*, incluso el más importante o *lobelina* (I), caracterizados todos ellos por una intensa acción analéptica. Al mismo tiempo, el *lobelano* (II) se halla en estrecha relación con la di-(γ -fenilpropil)-metil-amina (III), que representa el prototipo de un interesante grupo de sustancias espasmolíticas.



I Lobelina



II Lobelano



Estudian la síntesis del *lobelano* (II) y de derivados suyos, preparando por primera vez numerosas sustancias nuevas que someten a un detenido estudio farmacológico. En general todos estos derivados del *lobelano* muestran una intensa acción espasmolítica tanto neurotrópica (tipo atropina), como musculotrópica (tipo papaverina). De todos ellos, el más activo es el compuesto IV, un *p,p'*-dimetoxi-*lobelano*, que tiene 1/10 la actividad de la atropina y 7 veces la actividad de la papaverina. El *lobelano* mismo posee ambas acciones, pero más débiles.

Varios de estos compuestos muestran un efecto analéptico como la *lobelina*: El mismo compuesto IV es tan activo como la *lobelina* (I) y todavía más activo es el producto de desmetilar IV o sea un *p,p'*-dimetoxi-*nor-lobelano*. En todos estos compuestos, a medida que aumenta el p. mol. del alquilo en N, disminuye la actividad.

Ensayados en cuanto a su efecto espasmolítico bronquial, el compuesto IV muestra 1/20 la actividad de la adrenalina.—(Labs. de Investigación *Hoffmann-La Roche, Inc.*, Nutley, N. J.).—F. GIRAL.

QUIMIOTERAPIA

Inhibición de la acción bacteriostática del verde de malaquita por sus leucobases. FISCHER, E., O. HOFFMANN y E. PRADO, *Inhibition of the bacteriostatic action of malachite green by its leucobases*. Science, C: 576. Lancaster, Pa., 1944.

Encuentran que, a diferencia de la base carbinólica y de los compuestos bisulfítico (ác. leucosulfónico) e hidrosulfítico (ác. leucosulfínico), que son tan activos como el verde de malaquita original (cloruro u oxalato), la leucobase no sólo es inactiva sino que inhibe el efecto bacteriostático de la materia colorante, de la base carbinólica y del compuesto bisulfítico.—(Instituto Bacteriológico. Santiago de Chile).—F. GIRAL.

Investigación de las acciones antibacteriana y tóxica de ciertos derivados de la acridina. UNGAR, J. y F. A. ROBINSON, *Investigation of the antibacterial and toxic action of certain acridine derivatives*. J. Pharmacol. Exper. Therap. LXXX: 217, Baltimore, 1944.

Estudian las propiedades quimioterápicas de la 2,7-diaminoacridina (según la numeración inglesa; en la numeración alemana, la más frecuente, es 2,6) y de la 5-aminoacridina (numeración alemana: 9), en comparación con la conocida 2,8-diaminoacridina (3,6) o proflavina y con su clorometilato (acriflavina, triproflavina).

La 2,7-diaminoacridina y la 5-aminoacridina, en forma de clorhidratos, son muy activas, a grandes diluciones frente a cocos Gram positivos (estreptococos, neumococos, estafilococos) y frente a anaerobios esporógenos; a pequeñas diluciones son activas contra bacilos Gram positivos y Gram negativos.

La presencia de sangre y de suero disminuyen un poco la actividad de ambos compuestos. No neutralizan toxinas *in vitro*.

La acriflavina es más rápida que la 2,7-diaminoacridina frente a estafilococos y más lenta frente a *B. coli* y *B. proteus*. La 5-aminoacridina es la menos rápida de los tres compuestos.

En suero, la 2,7-diaminoacridina mata los estafilococos más rápidamente que la 5-aminoacridina y que la proflavina; los tres son igualmente activos frente a *B. coli*. En general, las sales tienen una acción más rápida que las bases correspondientes.

La 2,7-diaminoacridina tiene una toxicidad sistémica menor que la proflavina; la 5-aminoacridina mayor, pero ambas son menos tóxicas para los tejidos que proflavina y acriflavina.—(Labs. Glaxo, Ltd. Greenford, Middlesex, Inglaterra).—F. GIRAL.

Desintoxicación del neosalvarsán mediante varios ácidos orgánicos. MCCHESENEY, E. W., O. W. BARLOW y G. H. KLINCK, *The detoxication of nearsphenamine by means of various organic acids*. J. Pharmacol. Exper. Therap. LXXX: 81, Baltimore, 1944.

Conocido que el ác. ascórbico (vitamina C) protege a los arsenobencenos de su oxidación al aire, impidiendo

así que se eleve su toxicidad, ensayan otros cuerpos que puedan tener el mismo efecto y encuentran que los ács. ascórbico, iso-ascórbico, d-glucoascórbico y p-aminobenzoico son capaces de disminuir la toxicidad del neosalvarsán para las ratas. El efecto más favorable se logra inyectando simultáneamente, en la misma solución, por vía intravenosa, el arsenical y la sustancia protectora. Si se inyectan simultáneamente pero en lugares distintos, también se obtiene un efecto desintoxicante pero de menor intensidad. Ninguna de las sustancias modifica el poder terapéutico del arsenical.—(Labs. de investigación de *Winthrop Chemical Co. Inc.*, Rensselaer, N. Y., y Dep. de Patología del Hospital Samaritano, Troy, N. Y.).—F. GIRAL.

Acción quimioterápica potenciada de Quinina y Sulfatiazol. HARNED, B. K., R. E. MILLER, M. WIENER y N. P. WATTS, *A potentiated chemotherapeutic action of sulfathiazole and quinine*. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., LV: 234, Utica, N. Y., 1944.

Ciertas investigaciones hicieron suponer que la administración simultánea de sulfanilamidas y quinina, aumentaba la acción quimioterápica de las primeras frente al estreptococo hemolítico. Sin embargo, el efecto de la sulfanilamida de la quinina fué igual pero no mayor a la sulfanilamida sola, lo mismo que otros derivados de ese tipo. El experimento del presente trabajo fué llevado a cabo con 289 ratones divididos en cuatro grupos: I, sulfatiazol y quinina; II, sulfatiazol; III, quinina; IV, testigos.

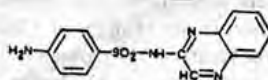
La cepa de estreptococo hemolítico escogida fué M-1048, recibiendo cada animal 2500 microorganismos, aproximadamente, por vía intraperitoneal.

Una mayor protección en el grupo I con respecto al grupo II parece evidenciar el aumento de la acción quimioterápica del sulfatiazol debido a la quinina. (Deps. Farmacología y Bacteriología Colegio Médico para mujeres de Pennsylvania. Filadelfia).—SARA GARCÍA IGLESIAS.

SULFANILAMIDAS

Sulfaquinoxalina y algunos compuestos relacionados. WEIJLARD, I., M. TISHLER y A. E. ERICKSON, *Sulfaquinoxaline and some related compounds*. J. Amer. Chem. Soc. LXVI: 1957, Wáshington, D. C., 1944.

Describen la síntesis de la sulfaquinoxalina:



de los productos intermedios y de algunos derivados suyos. La nueva sustancia es tan activa como la sulfadiazina o la sulfapirazina frente al neumococo y tiene la notable propiedad de que permanece durante largo tiempo en la sangre, eliminándose muy lentamente, lo que permite mantener concentraciones eficaces, con dosis muy espaciadas.—(Laboratorios de investigación de *Merck & Co. Inc.*, Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

Algunas propiedades quimioterápicas de la sulfaquinoxalina. SMITH, D. G. y H. J. ROBINSON, *Some*

chemotherapeutic properties of sulfaquinoxaline. Proc. Soc. Exper. Biol. Med. LVII: 292, Utica, N. Y., 1944.

Encuentran que la sulfaquinoxalina, en dosis únicas, es más activa que el sulfatiazol y que la sulfadiazina porque se mantiene en la sangre durante un período de tiempo más prolongado.—(Instituto Merck de investigación terapéutica. Rahway, N. J.)—F. GIRAL.

Efectos profilácticos y curativos de ciertos compuestos sulfonamídicos sobre los estados exoeritrocíticos en el paludismo producido por Plasmodium gallinaceum. COGGESHALL, L. T., R. J. PORTER y R. L. LAIRD, *Prophylactic and curative effects of certain sulfonamide compounds on exoerythrocytic stages in Plasmodium gallinaceum malaria.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med. LVII: 286, Utica, N. Y., 1944.

Describen un método para obtener biopsias de tejido cerebral que contienen formas exoeritrocíticas de *Plasmodium gallinaceum* en pollos. Con este método encuentran que la sulfadiazina es capaz de impedir la aparición de tales formas y que la sulfadiazina o la sulfapirazina son capaces de hacer desaparecer los esquizontes exoeritrocíticos después de que han hecho su aparición. Ni la quinina ni la atebrina tienen efecto profiláctico o curativo, mientras que la plasmoquina muestra una acción dudosa.—(Labs. del Dep. de enfermedades tropicales. Escuela de Sanidad pública. Univ. de Michigan.)—F. GIRAL.

SUSTANCIAS ANTIBIOTICAS

Sustancias antibacterianas en órganos de plantas superiores. LUCAS, E. H. y R. W. LEWIS, *Antibacterial substances in organs of higher plants.* Science C: 597, Lancaster, Pa., 1944.

Buscan la presencia de sustancias antibacterianas en diversas plantas superiores, empleando extractos acuosos y ensayando sobre diversos tipos de microorganismos. Encuentran que las hojas de *Onopordon acanthium*, *Verbascum thapsus* y *Paeonia officinalis* muestran cierta actividad contra *Staph. aureus*. Sustancias con gran actividad antibacteriana, han sido halladas en los frutos de ciertas especies de los géneros *Lonicera* (Caprifoliáceas), *Vaccinium* (Ericáceas), *Ribes* (Saxifragáceas) y *Sorbus* (Rosáceas). Algunas variedades de *Lonicera tatarica* han sido encontradas como particularmente ricas. Dichos frutos contienen dos principios antibacterianos: uno con efecto más pronunciado sobre *St. aureus* que sobre *E. coli* y otro inactivo frente a *St. aureus*, pero muy potente frente a *E. coli*. Ambos principios son muy activos frente a *Phytomonas phaseoli* y *Ph. campestris* y se encuentran en las bayas de color escarlata de *L. tatarica*, pero no en especies y variedades con frutos de colores rojo oscuro, naranja, amarillo o púrpura.—(Colegio de Agricultura y Ciencia aplicada del Estado de Michigan.)—F. GIRAL.

Propiedades quimioterápicas de la estreptomycin. ROBINSON, H. J., D. G. SMITH y O. GRAESSLE, *Chemotherapeutic properties of streptomycin.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med. LVII: 226, Utica, N. Y., 1944.

La estreptomycin, aislada de *Actinomyces griseus* es activa *in vivo* e *in vitro*, frente a bacterias Gram-

negativas, al igual que la estreptotricina. Los autores presentan los resultados de un estudio comparativo entre estreptomycin y estreptotricina, resultando aquella menos tóxica y más activa *in vivo* sobre ciertas bacterias Gram-negativas. En cambio, la estreptotricina resulta más activa *in vitro* frente a hongos patógenos (Inst. Merck de investigación terapéutica. Rahway, N. J.)—F. GIRAL.

Alicina, principio antibacteriano de Allium Sativum. I. Aislamiento, propiedades físicas y acción antibacteriana. CAVALLITO, C. J. y J. H. BAILEY, *Allicin, the antibacterial principle of Allium Sativum. I. Isolation, physical properties and antibacterial action.* J. Amer. Chem. Soc. LXVI: 1950, Wáshington, D. C., 1944.

Varios investigadores han observado una actividad antibacteriana en extractos de ajo. Esa actividad ha sido atribuida al sulfuro de alilo, al azufre inestable de polisulfuros de alquilo, a un bacteriófago y a la acroleína o a otros aldehídos no saturados semejantes. Ninguna de estas sustancias puede explicar satisfactoriamente la fuerte actividad antibacteriana del ajo. Muy recientemente (1944) se ha informado del hallazgo, en Rusia, de sustancias fuertemente antibacterianas en especies del género *Allium* (ajos, cebollas) a las que se ha dado el nombre de *fitoncidos*.

Los autores, dan cuenta del aislamiento de una nueva sustancia, *alicina* (6 g de 4 kg de ajos), con fuerte actividad antibacteriana. Ni el sulfuro de dialilo natural, ni polisulfuros de alquilo naturales, ni el sulfuro de dialilo sintético, tienen actividad. La acroleína, y al aldehído crotonico poseen una actividad débil y dudosa. Los fitoncidos descritos por los rusos parecen ser más volátiles y menos estables. La *alicina* solamente se ha obtenido de especies de ajo.

La nueva sustancia es inestable al calor y a los álcalis y estable a los ácidos. Es un líquido oleoso, incoloro, que puede destilarse en vacío sin que sufra alteraciones. Soluble en agua hasta una concentración de 2,5%, es miscible en todas proporciones con alcohol, éter y benceno. Es ópticamente inactiva e irrita la piel. Los álcalis lo descomponen en disulfuro de alilo y sulfito alcalino. Tiene un efecto más bacteriostático que bactericida y es igualmente activa sobre microorganismos Gram-positivos que Gram-negativos.

Desde el punto de vista cuantitativo tiene una actividad, frente al estafilococo, de 15 unidades Oxford de penicilina por mg. lo que corresponde a un 1% la actividad de la penicilina. Sobre ésta tiene la ventaja de su actividad sobre los organismos Gram-negativos, a los que no afecta la penicilina. La actividad de la *alicina* no se altera por el ác. *p*-aminobenzoico.

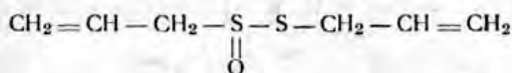
Incluyen una tabla en la que dan su actividad para 15 microorganismos patógenos diferentes. La toxicidad (DL₅₀) para el ratón es de 60 mg/Kg. por vía intravenosa y de 120 mg/Kg. por vía subcutánea.

Alicina, principio antibacteriano de Allium sativum. II. Determinación de su estructura química. CAVALLITO, C. J., J. S. BUCK y C. M. SUTER, *Allicin, the antibacterial principle of Allium Sativum. II. Determination of the chemical structure.* Id. id. pág. 1952.

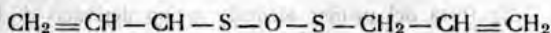
Establecen la fórmula bruta de la *alicina* (cf. referata anterior) en C₉H₁₀OS₂. De las cinco fórmulas

estructurales posibles, por reacciones químicas eliminan tres, quedando como posibles

I.



II.



Hacen una amplia discusión del trabajo analítico, inclinándose por la fórmula I, que explicaría mejor su solubilidad en agua.—(Labs. de investigación de *Winthrop Chemical Co. Inc.* Rensselaer, N. Y.).—F. GIRAL.

Toxicidad relativa de seis sales de penicilina. WELCH, H., D. C. GROVE, R. P. DAVIS y A. C. HUNTER. *The relative toxicity of six of penicillin.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med. LV: 246, Utica, N. Y., 1944.

Se comparó la toxicidad de seis sales preparadas de un mismo lote, e inyectadas en iguales condiciones al ratón, por vía intravenosa. Basándose en los miliequivalentes del catión usado para la preparación de la sal, su toxicidad en escala creciente fué de esta manera: sal de sodio, de amonio, de estroncio, de calcio, de magnesio y de potasio. La misma toxicidad se encontró para los acetatos de esos cationes.—(*Food and Drug Administration.* Washington, D. C.).—SARA GARCÍA IGLESIAS.

BIOQUIMICA

Experimentos sobre la síntesis de los nucleósidos de la purina. Parte VII. Observaciones a propósito de la síntesis de los derivados de la pirimidina a partir de ésteres y malondiamidina. HOWARD, G. A., B. LYTHGOE y A. R. TODD, *Experiments on the Synthesis of Purine Nucleosides. Part VII. Some Further Observations on the Synthesis of Pyrimidines from Esters and Malondiamidine.* Chem. Soc. pág. 476, Londres, 1944.

Se hicieron algunos experimentos para conocer la amplitud de las síntesis de derivados de la pirimidina, substituídos en 2, 4, 6, a partir de ésteres y malondiamidina descrita por Kenner, Lythgoe, Todd y Topham (1943). Los resultados que presentan los autores en el artículo sugieren que es de valor limitado, excepto en los casos de condensación entre benzoato de etilo, oxalato de etilo, carbonato de etilo o cloroformiato de etilo con malondiamidina para dar derivados substituídos en 2, 4, 6, de la pirimidina, según técnicas descritas en el artículo.

Se obtiene buen rendimiento de 4,6-diacetamido-2-metil-pirimidina cuando se calienta el diclorhidrato de malondiamidina con una mezcla de anhídrido acético y acetato de sodio a reflujo seguido de extracción en caliente con alcohol etílico y recristalización de este producto en alcohol caliente.

Los autores aseguran que no obtuvieron derivados de la piridina al usar los ésteres siguientes: *n*-butirato de etilo, malonato de etilo, piruvato de etilo, uretano, N-acetil-uretano, feniluretano o N,N-dimetil-uretano ni aun en el caso del ditioacetato de metilo que originó productos rojos resinosos.—(Univ. de Manchester).—H. LÓPEZ QUINTERO.

HIDRATOS DE CARBONO

Inulina en el guayule, *Parthenium argentatum* Gray. HASSID, W. Z., W. L. McRARY, W. H. DORE y R. M. McREADY, *Inulin in guayule, Parthenium argentatum Gray.* J. Amer. Chem. Soc. LXVI: 1970, Washington, D. C., 1944.

Aislan la fructosana existente en el guayule, demostrando mediante análisis químico y por difracción de rayos X que no es otra cosa sino inulina.—(Colegio de Agricultura y Oficina de industria vegetal, Berkeley, Calif.).—F. GIRAL.

GRASAS

Ácidos grasos componentes de la grasa del cuerpo del cobayo. BALDWIN, A. R. y H. E. LONGENECKER, *Component fatty acids of guinea pig body fat.* Arch. Bioch. V: 147, Nueva York, 1944.

Determinan la composición en ácidos grasos de la grasa del cuerpo de dos grupos de cobayos: A, un grupo de animales escorbúticos y B, otro alimentado con la misma dieta suplementada con vitamina C y no escorbúticos.

El análisis se hizo por destilación fraccionada de los ésteres metílicos, determinando, además de los índices usuales, el índice de refracción y el espectro de absorción en el ultravioleta. Los resultados fueron los siguientes:

	% en peso		% molecular	
	A	B	A	B
Láurico		1,1		1,5
Mirístico	3,7	5,3	4,5	6,4
Palmitico	22,7	19,4	24,3	20,6
Estearico	7,3	5,7	7,1	5,5
Tetradecenoico	0,4	0,8	0,5	1,0
Hexadecenoico	1,7	2,1	1,8	2,2
Octadecenoico	34,2	36,2	33,3	34,9
Octadecadienoico	18,4	18,8	18,0	18,3
Eicodacatrienoico	2,0	1,2	2,0	1,2
Eicosatetraenoico	2,4	2,4	2,2	2,3
Otros C ₂₀ y C ₂₂ calculados como C ₂₀	7,2	7,0	6,3	6,1

(Dep. de Química. Univ. de Pittsburgh, Pa.).—F. GIRAL.

PROTEINAS

Análisis de la queratina del cabello. II. Aminoácidos dicarboxílicos y básicos del cabello humano. BEVERIDGE, J. M. R. y C. C. LUCAS, *The analysis of hair keratin. II. The dicarboxylic and basic aminoacids of human hair.* Biochem. J. XXXVIII: 88, Cambridge (Inglaterra), 1944.

En un hidrolizado de cabello humano encuentran por primera vez ác. aspártico (3,5%); el contenido en ác. glutámico lo hallan superior al encontrado en análisis anteriores (10,6%); mientras que el contenido en aminoácidos básicos resulta igual que el registrado en la bibliografía. Encuentran, además, metionina, en la proporción de 1%.

Id. III. Aislamiento de prolina del cabello humano. *Id. III. Isolation of proline from human hair.* *Id.* pág. 95.

De un hidrolizado de cabello humano obtienen un rendimiento en prolina de 4,3% pero no encuentran oxiprolina.—F. GIRAL.

Purificación y peso molecular de la hipertensina. EDMAN, P., *Purification and the molecular weight of hypertensin*. Nature CLV: 756, Londres, 1945.

Mediante cromatografía y electrodiálisis obtiene una hipertensina sumamente purificada cuya dosis mínima, todavía activa en la tensión sanguínea, es de 0,5 γ . Determinando la constante de difusión, calcula un peso molecular de 2750.—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Estudio farmacológico de un extracto de *Erythrina crista galli* (ceibo). PICHARD, R. y J. V. LUCCO, *A pharmacological study of Erythrina crista galli (ceibo)*. J. Pharmacol. Exper. Therap. LXXX: 62, Baltimore, 1944.

De un estudio farmacológico con extractos alcohólicos y acuosos de ceibo, sobre el modo de acción de sus alcaloides activos, deducen que originan una depresión de las respuestas de efectores inervados colinérgicamente, mientras que no afectan los órganos inervados adrenérgicamente. El efecto curarizante es antagonizado por la prostigmina. Describen otros aspectos de la acción farmacológica (cf. referatas anteriores).—(Dep. de Farmacología y Bioquímica, Univ. Católica de Chile, Santiago).—F. GIRAL.

Los alcaloides de *Duboisia Leichhardtii*. MITCHELL W., *The Alkaloids of Duboisia Leichhardtii*. J. Chem. Soc. pág. 480, Londres, 1944.

Se ha demostrado que *Duboisia Leichhardtii* contiene hiosciamina y pequeñas cantidades de *l*-hioscina, *d,l*-hioscina, *nor*-hiosciamina y un nuevo alcaloide provisionalmente denominado *base D*. Es similar, el último, a la *iso*-valeriltropeína pero no es idéntico; en este trabajo se sintetizó el bromhidrato de *iso*-valeriltropeína. La droga ha sido comparada botánicamente con *D. myoporoides* de origen australiano, que carece de hiosciamina. Se sugiere que cuando menos dos tipos distintos de *Duboisia* han aparecido en el comercio.

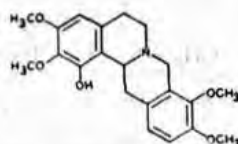
Hace notar la singularidad de que el bromhidrato de la base D sea muy soluble en cloroformo y que todos los alcaloides que figuran en cantidades reducidas se presentan como ésteres de ácidos pantoicos en esta droga.

Termina con una descripción sobre el aislamiento de los alcaloides y algunos datos analíticos.—(Laboratorios F. y H. Smith Ltd. Edimburgo). H. LÓPEZ QUINTERO.

Alcaloides de las Fumariáceas. XXXIX. Constitución de la capaurina. MANSKE, R. H. F. y H. L. HOLMES, *The alkaloids of Fumariaceous plants. XXXIX. The constitution of capaurine*. J. Amer. Chem. Soc. LXVII: 95, Washington, D. C. 1945.

Los dos alcaloides capaurina y capauridina han sido encontrados en las plantas: *Corydalis aurea*, *C. micrantha*, *C. pallida* y *C. montana*. Capauridina es la forma racémica de capaurina, por tanto *d,l*-capaurina. Ambos tienen, pues, la misma estructura. Por reacciones di-

versas establecen como fórmula desarrollada de ambos alcaloides la siguiente:

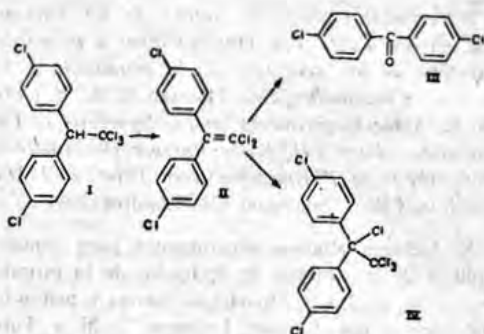


Se trata del primer ejemplo de un derivado de la protoberberina que contiene en su molécula cinco grupos alcoxilo o hidroxilo.—(Labor. de investigación de la Dominion Rubber Co. Ltd., Guelph, Ontario, Canadá).—F. GIRAL.

QUÍMICA ORGÁNICA

1,1-Di-(*p*-clorofenil)-1,2,2,2-tetracloroetano. GRUMMITT, O., A. BUCK y A. JENKINS, *1,1-Di-(p-chlorophenyl)-1,2,2,2-tetrachloroethane*. J. Amer. Chem. Soc. LXVII: 155, Washington, D. C. 1945.

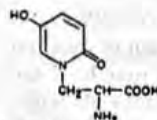
En la clásica obtención del DDT (Zeidler 1874) se supone que el clorobenceno se condensa en *para*, si bien no existe demostración de ello. El DDT (I) obtenido por el procedimiento clásico ha sido tratado por los autores con KOH, logrando eliminar ClH y obteniendo 1,1-di-(*p*-clorofenil)-2,2-dicloroetileno (II), el cual, sometido a oxidación, produce *p,p'*-diclorobenzofenona (III) lo que demuestra que en el DDT los dos cloros nucleares están en *para*. Por adición de cloro a II obtiene la nueva sustancia 1,1-di-(*p*-clorofenil)-1,2,2,2-tetracloroetano (IV), la cual a pesar de tener un átomo de cloro terciario es muy estable:



—(Labor. Sherwin-Williams, Univ. Western Reserve, Cleveland, Ohio).—F. GIRAL.

Estructura del leucenol I. ADAMS, R., S. J. CRISTOL, A. A. ANDERSON y A. A. ALBERT, *The structure of leucenol. I*. J. Amer. Chem. Soc. LXVII: 89, Washington, D. C., 1945.

Aislan el leucenol de las semillas de *Leucaena glauca*. Por reacciones diversas establecen como estructura más probable la de un ác. β -N(3-oxi-6-piridon)- α -aminopropiónico:



si bien, estructuras similares no están totalmente excluidas.—(Labor. Noyes, Univ. de Illinois, Urbana).—F. GIRAL.

Indice alfabético de autores

Comprendivo de los nombres de los autores de trabajos publicados en las diversas secciones del Tomo VI, y de publicaciones revisadas en las secciones de Libros Nuevos, Revista de Revistas y de necrologías (†)

- Abonnenc, E., 330.
 Abrahamson, E. M., 192.
 Adams, R., 183, 191, 438.
 Albanese, A. A., 92, 332.
 Albert, A. A., 438.
 Allen, W. E., 421.
 Allen, W. M., 48, 196.
 Allport, N. L., 320.
 Anderson, A. A., 438.
 Anderson, E., 423, 424.
 Anderson, H. W., 335.
 Anderson, R. J., 92.
 Andrews, H. L., 326.
 Anguiano, G., 187.
 Astwood, E. B., 141.
 Atkins, W. R. G., 420.
 Austin, I. M., 411.
 Avlt, W. C., 333.
 Bachmann, W. E., 184, 417.
 Badger, E., 432.
 Bailey, J. H., 436.
 Baker, A. C., 97, 133.
 Baker, R. D., 182.
 Baldwin, A. R., 336, 437.
 Ball, C., 96.
 Ball, Z. P., 335.
 Balze, F. A., 48.
 Bangham, D. H., 184.
 Barlow, O. W., 435.
 Baumann, C. A., 143.
 Baumann, E. J., 333.
 Beadle, G. W., 188.
 Bell, F. K., 334.
 Beltrán, E., 142, 143, 316, 415.
 Bennet, H., 321.
 Bergeim, F. H., 96.
 Berman, A. L., 96.
 Best, C. H., 40.
 Beveridge, J. M. R., 438.
 Binkley, S. B., 431.
 Bird, D. D., 430.
 Bird, D. D., 431.
 Bittner, J. J., 335.
 Black, J., 140.
 Black, A., 189.
 Blackwelder, R. E., 315.
 Bloom, E. B., 430, 431.
 Bodenheimer, F. S., 91.
 Bogorov, B. G., 139.
 Bolívar, Ignacio, †, 1, 2, 97.
 Bolívar, J. I., 157.
 Bolívar y Pieltain, C., 45, 79, 128, 177, 267, 299, 304, 312, 371.
 Boné, R., 155.
 Bonet, F., 327.
 Bonner, D., 188.
 Bourne, E. J., 143.
 Bowen, E. J., 184.
 Boyd, E. W. A., 424.
 Braker, W., 96.
 Briggs, G. M., 236.
 Britton, H. T. S., 184.
 Britts, O. J., 325.
 Brode, W. R., 42.
 Brodkorb, P., 425.
 Browman, A. A., 433.
 Browman, L. G., 433.
 Brown, B. F., 421.
 Brown, R. A., 430, 431.
 Browne, C. A., 319, 414.
 Bruce, W. F., 96, 431.
 Brumback, J. E., 92, 332.
 Bruzzzone, S., 141.
 Bryde, C. M., 48.
 Buck, A., 438.
 Buck, J. S., 436.
 Buen, O. †, 310.
 Bustamante, M. E., 187.
 Buño, W., 59.
 Burk, D., 189.
 Burkenroad, M. D., 420.
 Burril, D. Y., 142.
 Burt, E. D., 89.
 Buschke, W., 432.
 Butler, T. C., 434.
 Byron, Ch. S., 333.
 Cabrera, B., 1, 179, 197.
 Calderón, L., 17, 213, 370.
 Caldwell, E., 47.
 Caldwell, J. S., 45.
 Caldwell, M. L., 240.
 Calkins, D. G., 430, 431.
 Calvery, H. O., 236.
 Callan, E., 91.
 Callaway, J. L., 182.
 Cameron, W. M., 94.
 Campbell, C. J., 430, 431.
 Cannon, W. B., †, 307.
 Cantarow, A., 190.
 Cárdenas, M., 25.
 Carini, A., 327.
 Carr, C. J., 334.
 Carriker, M. A., 328, 429.
 Carter, G. F., 423.
 Carter, H. E., 335.
 Carvalho, J. C. M., 428.
 Casas Campillo, C., 43.
 Castro H. de, 409.
 Cattell, J., 412.
 Cavallito, C. J., 436.
 Clapp, R. C., 239.
 Clark, A. H., 235.
 Clark, P. F., 237.
 Clavero del Campo, G., 132.
 Cloud, P. E., 138.
 Clough, M. C., 86.
 Clough, P. W., 86.
 Coe, W. R., 425.
 Coggeshall, L. T., 436.
 Colle, Q. P., 239.
 Colorado Iris, R., 46, 144, 192.
 Conaut, N. F., 182.
 Cone, W. H., 192.
 Conch, J. F., 190.
 Conticello, J. S., 93.
 Corner, G. W., 417.
 Costero, I., 193.
 Coulston, F., 186.
 Craig, L. C., 191.
 Cristol, S. J., 438.
 Croizat, L., 89, 353.
 Cruz Coke, E., 101.
 Cuatrecasas, J., 326, 423.
 Culbertson, J. T., 239.
 Curi, C. R., 59.
 Chain, E., 184, 335.
 Chamberlin, R. V., 44.
 Chan, L. K., 95.
 Chandler, A. C., 412.
 Charipper, H. A., 191.
 Cheldelin, V. H., 188.
 Cheney, L. C., 93.
 Choikoff, I. L., 48.
 Churchill, R. V., 322.
 Dallmann de Fischer, R., 155.
 Dam, H., 140, 238.
 Dampf, A., 329.
 Darwin, C., 411.
 Davies, L. M., 137.
 Davis, J. E., 434.
 Davis, R. P., 437.
 Dawson, B. E. †, 384.
 Dawson, C. R., 42.
 Dawson, E. Y., 422, 423, 424.
 Dearborn, E. H., 142.
 Deevey, E. S., 420, 427.
 Deevey G. B., 427.
 Deulofeu, V., 144.
 Dewel, H. J., 431.
 Dittmer, K., 431, 432.
 Drake, C. J., 429.
 Drake, N. L., 88.
 Doherty, D. G., 332.
 Dore, W. H., 437.
 Du Vigneaud, V., 189, 238, 431, 432.
 Dugand, A., 89.
 Dunbar, C. O., 138.
 Dunham, W. B., 239.
 Dunker, M. F. W., 335.
 Dunlop, A. P., 335.
 Dunn, E., 89.
 Dupouy, W., 427.
 Duprat, E., 144.
 Edman, P., 438.
 Edwards, L. E., 46.
 Elvehjem, C. A., 92, 190, 236, 237.
 Ehrenstein, M., 432.
 Ellis, G. H., 430.
 Emelús, H. J., 184.
 Emery, K. O., 421.
 Emmel, V. M., 238.
 Emmett, S. D., 431.
 Engel, J., 260.
 English, J. P., 239.
 Eppright, M. A., 46.
 Erdos, J., 87, 119.
 Erdtman, G., 317.
 Erickson, A. E., 435.
 Espasandin, J., 87.
 Estable, C., 39.
 Evans, H. M., 433.
 Evans, W. E., 334.
 Everett, G. M., 334.
 Fairbrother, R. W., 318.
 Fay, J. W. J., 184.
 Field, J. B., 92, 237.
 Finam, J. J., 424.
 Finch, A. H., 47.
 Finnegan, S., 313.
 Fischer, E., 155, 435.
 Fleischmann, W., 433.
 Floch, H., 330.
 Florey, H. W., 184, 335.
 Foister, C. C., 424.
 Foldes, F. F., 94.
 Folkers, K., 192.
 Follis, R. H., 432.
 Forsythe, G. E., 410.
 Fox, D. L., 138.
 Fox, R. P., 141.

- Foxon, G. E. H., 139.
 Fowler, H. W., 186.
 Frame, E. G., 433.
 Franklin, A. L., 48.
 Frankston, J. E., 92, 332.
 Freudenberg, W., 434.
 Frieden, E. H., 189.
 Frisch, O. R., 184.
 Frost, D. V., 188.
 Fugo, N. W., 95.
 Fukushima, D. K., 238.
 García Lozano, G., 235.
 Gardner, L. I., 333.
 Garza, F. de la, 142.
 Garvet, S. D., 413.
 Gaskin, J. G. N., 184.
 Gavarron, F. F., 298.
 Geilin, E. M. K., 142.
 Geissman, T. A., 184.
 Gilbert, J. Y., 421.
 Gilman, H., 142.
 Gilman, J. C., 318.
 Gilmore, Ch. W., 325.
 Giral, F., 17, 33, 123, 213, 253, 296, 370, 405.
 Glaw, H. Z., 331.
 Gluckauf, E., 144.
 Goetchiuss, G. R., 335.
 Goetzl, F. R., 142.
 Goldsmith, E. D., 190.
 González Guzmán, I., 97.
 González Ochoa, A., 142.
 González Q. J., 187.
 Goodey, T., 424.
 Goodnight, C. J., 62, 140.
 Goodnight, M. L., 62, 140.
 Goodson, J. A., 191.
 Gordon, E. S., 47.
 Gordon, A. S., 191.
 Gordon, G., 233.
 Gordon, M., 191.
 Gosline, W. A., 330.
 Goss, W. H., 41.
 Gould, G., 430.
 Gould, S. E., 413.
 Goyco, J. A., 188.
 Graessle, O., 436.
 Graf, L., 332.
 Graham, H. W., 422.
 Green, D. E., 334.
 Greenbers, D. M., 192.
 Greenblatt, R. B., 190.
 Greslin, J. C., 336.
 Gridgeman, N. T., 430.
 Griffith, J. Q., 190.
 Grove, D. C., 437.
 Grummitt, O., 438.
 Guerra, F., 142.
 Gulick, A., 42.
 Gunther, F. A., 236.
 Gurría, M., 192.
 Gustin, W., 410.
 Gutiérrez, I., 12.
 György, P., 431.
 Hadidian, Z., 434.
 Hahn, F. L., 385.
 Haig, F. M., 141.
 Halverstadt, J. F., 239.
 Hamilton, C. S., 184.
 Hamre, D. M., 239.
 Harned, B. K., 435.
 Harris, H. M., 429.
 Harris, L. J., 184.
 Harris, P. L., 237.
 Harris, R. A., 325.
 Hart, E. B., 190.
 Hartman, M. M., 94.
 Hassid, W. Z., 437.
 Hatschek, P., 322.
 Haurwitz, B., 411.
 Hausman, L. A., 411.
 Hawkins, H. L., 167.
 Haworth, W. N., 143.
 Hegsted, D. M., 188.
 Heilbrunn, L. V., 85.
 Henney, K., 418.
 Heune, A. L., 184.
 Heuser, G. F., 431.
 Herman, E. F., 92.
 Herbst, R. M., 42.
 Hewson, E. W., 410.
 Higgins, A. L., 323.
 Higgins, W. M., 335.
 Hildebrand, S. F., 425.
 Hilditch, T. P., 336.
 Hill, G. A., 136.
 Hinton, H. E., 314.
 Hoff, C. C., 234, 428.
 Hoffman, R. A., 184.
 Hoffman Mendizábal, A., 181.
 Hoffmann, O., 435.
 Holmboe, J., 410.
 Holmes, H. L., 438.
 Holt, L. E., 92, 332.
 Holthuis, L. B., 327.
 Hooper, I. R., 335.
 Horn, C. W. van, 47.
 Hotchkiss, R. D., 42.
 Houck, C. L., 238.
 Houchin, O. B., 47.
 Houssay, B. A., 432.
 Hove, E. L., 237.
 Hove, Z., 237.
 Howard, G. A., 437.
 Hoxmark, G., 420.
 Hubbs, C. L., 139, 426.
 Huebner, Ch. F., 332.
 Huff, C. G., 185, 186.
 Humphreys, S., 432.
 Hunter, A. C., 437.
 Hunter, J., 95.
 Ikawa, M., 332.
 Imlay, R. W., 137.
 Ingersoll, A. W., 184.
 Irby, V., 92, 332.
 Ivy, A. C., 142.
 Jackson, E. L., 184.
 Jacobs, W. A., 191.
 Jaeger, E. C., 414.
 Jaques, L. B., 335.
 Jeannel, R., 316, 327, 329.
 Jenkins, A., 438.
 Jennings, M. A., 335.
 Jensen, H., 42.
 Jensen, J. L., 237.
 Joffe, M., 237.
 Johnson, M., 41.
 Johnson, J. K., 96.
 Johnson, O. H., 334.
 Johnson, R. E., 332.
 Johnson, W. S., 184.
 Jonston, C., 431.
 Jones, H., 184.
 Jones, W. W., 47.
 Julin, M., 333.
 Jungherr, E., 335.
 Kane, A. P., 333.
 Kaplan, J. M., 96.
 Kelley, L., 136.
 Kelsey, F. E., 142.
 Kendeigh, S. Ch., 420.
 Kimble, M. S., 47.
 Klinck, G. H., 435.
 Kline, B. E., 143.
 Knaysi, G., 183.
 Kniazuk, M., 47.
 Knoche, W. †, 408.
 Knoefel, P. K., 94.
 Kochakian, C. D., 141.
 Kolmer, J. A., 416.
 Komarov, V. L. †, 408.
 Kominsky, F., 192.
 Kopp, L. J., 434.
 Kornblum, N., 184.
 Krantz, J. C., 334.
 Kremers, H. E., 144.
 Krueger, J., 420.
 Kyos, E. D., 47.
 Labriola, A. F., 240.
 Laird, R. L., 436.
 Lampen, J. O., 239.
 Landa, A., 12.
 Laqueur, G. L., 333.
 Larenas, R. M., 142, 143.
 Laszlo, D., 143.
 Latven, A. R., 95.
 Lawrence, C. A., 335.
 Lee, J., 434.
 Legget, W. F., 320.
 Lehmann, G., 94.
 Lehmann, V. F. C., 90.
 Lent, H., 428.
 Leonard, N. J., 191.
 Leonard, S. L., 48.
 Leuchtenberger, C., 143.
 Leuchtenberger, R., 143.
 Lewis, H. L., 433.
 Lewis, R. W., 436.
 Lewis, T. †, 384.
 Lewisohn, R., 143.
 Leyva, R. D., 46.
 Li, C. H., 433.
 Lichstein, H. C., 237.
 Lindaner, M. A., 190.
 Link, K. P., 237, 332.
 Lipschitz, W. L., 434.
 Lipschutz, A., 141.
 Long, C. N. H., 433.
 Longenecker, H. E., 336, 437.
 Longley, R. W., 410.
 López Albo, W., 145.
 López Albo, W. †, 130.
 Lozo, F. E., 185.
 Lucas, C. C., 438.
 Lucas, E. H., 436.
 Luckey, T. D., 236.
 Luco, J. V., 437.
 Lythcoe, B., 437.
 Maass, A. R., 190.
 Mac Donald, A. D., 334.
 Machado, A. de B., 329.
 Mallory, L. D., 40.
 Malowan, L. S., 16.
 Mann, S. M., 143.
 Manske, R. H. F., 438.
 Marine, D., 333.
 Merckham, R., 184.
 Markley, K. S., 41.
 Marques, M., 98.
 Martin, D. S., 182.
 Mason, K. E., 237.
 Matterson, L. D., 335.
 Mazzotti, L., 140.
 Mc Call, K. B., 333.
 McCay, C. M., 237.
 McCrone, W. C., 96.
 McChesney, E. W., 435.
 McIntire, F. C., 188.
 McKee, C. M., 238, 239.
 McPhail, M., 133.
 McRary, W. L., 437.
 McReady, R. M., 437.
 McShan, W. H., 433.

- Medlicott, M., 430.
Mello, R. F., 239.
Metzger, N., 333.
Meyer, H., 138.
Meyer, R. K., 433.
Michaud, L., 190.
Miles, C., 426.
Milhorat, T. H., 190.
Miller, A. K., 138, 325.
Miller, J. A., 143.
Miller, L., 419.
Miller, R. E., 435.
Miller, R. R., 330.
Mills, R. C., 236.
Mingoja, A., 417.
Mitchell, H. K., 188, 189.
Mitchell, W., 438.
Mittelman, D. G., 240.
Mixner, J. P., 141.
Molitor, H., 47.
Moeller, F., 144.
Monte, O. 91.
Morgan, J. F., 184.
Morozov, A., 301.
Mosqueira, R. S., 134.
Motz, F. A., 40.
Mullerried, F. K. G., 116, 137, 208, 232.
Mundell, D. B., 192.
Muñoz Lumbier, M., 232.
Murray, R. W., 413.
Nápoles, Ma. de la L., 309.
Nelson, A. A., 236.
Nelson, A. M., 42.
Neuberger, A., 332.
Nie, D., 424.
Nielsen, E., 189.
Nigrelli, R. F., 191.
Nord, F. F., 42, 320.
Norris, L. C., 431.
Novelli, A., 93, 240.
Novelli, G. D., 138.
O'Dell, R. L., 430.
Oesterling, M. J., 47.
Oldham, F. K., 142.
Oliveira, M. X., 138.
Olson, R. E., 434.
Omer-Cooper, J., 429.
Openshair, H. T., 184.
Oppenheim, V., 182.
Ortiz L. Ma. del C., 270.
Ortiz Mariotte, C., 187.
Osorio Tafall, B. F., 25, 31, 49, 83, 243, 308, 312, 337, 396, 397, 398, 408.
Ott, A. C., 96.
Overmann, R. S., 332.
Owen, L. N., 184.
Palmer, R. H., 234.
Pashkiss, K. E., 190.
Patettz, M. S., 46.
Pauli, R., 334.
Pearlman, M. R. J., 141.
Pearlman, W. H., 96, 141.
Pearson, P. B., 190.
Peat, S., 143.
Peláez, D., 69, 270, 328.
Pérez, M., 364.
Pérez Gallardo, F., 132.
Peterson, W. J., 141.
Pfiffner, J. J., 430, 431.
Pichard, R., 437.
Pick, E. P., 46, 95.
Piening, J. R., 93.
Pigman, W. W., 42.
Pijoan, M., 237.
Pilsbry, A., 235.
Planelles, J., 37, 293.
Plummer, C. C., 133.
Pólgar, A., 431.
Porter, R. I., 435.
Potter, V. A., 42.
Pozo, E. C., 187, 308.
Powell, A. K., 143.
Prado, A., 61, 315.
Prado, E., 435.
Prieto, A. †, 179.
Proutt, L. M., 236.
Purriel, P., 87.
Quaife, M. L., 92, 237.
Quintana, U., 141.
Raimondi, A. A. †, 384.
Rake, G., 238, 239.
Rakoff, A. E., 190.
Ramírez, C. R., 144.
Ramírez, R., 307.
Ratner, S., 46.
Rehn, J. A. G., 90, 140, 329.
Rehn, J. W. H., 140, 329.
Reid, E. E., 94.
Reinecke, E. P., 141.
Ribeiro, F., 96.
Richards, R. K., 334.
Richens, R. H., 414.
Riemenschneider, R. W., 333.
Riggs, E. S., 235.
Riley, G. A., 422.
Rio-Hortega, P., 39.
Rio Hortega, P. †, 193.
Rioja, E., 2, 44, 292.
Risso, R., 87.
Robbins, K. C., 336.
Robertson, J. M., 184.
Robinson, F. A., 435.
Robinson, H. J., 335, 435, 436.
Robinson, P., 332.
Roblin, R. O., 239.
Rocha Silva, M., 94.
Rodríguez Mata, M., 130.
Rogers, R., 43.
Roman, F. †, 309.
Rose, C. S., 431.
Rose, H. M., 239.
Roseman, S., 332.
Rosenberg, E., 260.
Rosenheim, O., 240.
Rosenkranz, J., 364.
Rosselló, H. J., 46.
Royo y Gómez, J., 310.
Ruiz Sánchez, F., 183.
Ruiloba, J., 142.
Rusch, H. P., 143.
Sampayo, R. L., 191.
Sampson, W. W., 90.
Sánchez Marroquín, A., 43, 354.
Sandground, J. H., 95.
Sandoval Vallarta, M., 9.
Sandoz, M., 43.
Sanger, F., 332.
Sarett, H. P., 188.
Sargent, F., 332.
Sayers, G., 433.
Sayers, M. A., 433.
Scott, H. M., 335.
Scott, M. L., 431.
Schachner, H. A., 48.
Schienek, F., 46.
Schmidt, H., 190.
Schubart, O., 429.
Schultes, R. E., 89.
Schwarz, H., 93.
Segaloff, A., 431.
Segaloff, ..., 432.
Seiffert, G., 86.
Selye, H., 93.
Senosiain, J., 213.
Sevringhaus, E. L., 47.
Shaffer, C. F., 189.
Shavel, J., 192.
Shaw, A. O., 141.
Shepard, F. P., 321.
Sheybani, M. K., 190.
Shropshire, R. F., 421.
Simpson, M. E., 433.
Sinclair Smith, E., 322.
Skell, P., 335.
Smart, W. M., 409.
Smith, D. C., 236.
Smith, D. G., 335, 435, 436.
Smith, D. T., 182.
Smith, D. W., 433.
Smith, H. M., 87.
Smith, M. C., 47.
Smith, P. W., 47.
Smith, S., 433.
Smith, S. E., 430.
Snell, E. E., 188, 431.
Soberón, G., 270.
Soloviev, V., 401.
Spatz, S. M., 142.
Spector, H., 190.
Sprince, H., 141.
Spule, S. D., 48.
Spero, L., 332.
Spiera, M., 87.
Spring, F. S., 184.
Stahmann, M. A., 332.
Stewart, D. R., 325.
Stitt, E. R., 86.
Stone, H., 93.
Stone, W. E., 133.
Sullivan, W. R., 332.
Sumner, E., 431.
Suter, C. M., 436.
Swan, K. C., 334.
Tainter, M. L., 94.
Tamayo, M. R., 354.
Tarbell, D. S., 184, 238.
Tatum, E. L., 188.
Taubken, H. R., 237.
Taylor, E. H., 87.
Taylor, N. R., 40.
Taylor, W. R., 423.
Tenenbaum, L. E., 42.
Thayer, S. A., 434.
Thom, E. M., 40.
Thompson, P. E., 185.
Thompson, J. D., 239.
Thompson, M. L., 182, 325.
Tishler, M., 435.
Tocantins, M., 336, 430.
Todd, A. R., 437.
Torda, C., 48.
Tourish, W. J., 190.
Tovar, R. M., 187.
Travassos, L., 91.
Trevetl, G. I., 143.
Turgr, J., 333.
Turner, C. W., 141.
Uchoa Junqueira, L. C., 139.
Ungar, I., 435.
Unklesbay, A. G., 325.
Unna, K., 46, 336.
Updegraff, D. M., 138.
Uvarov, B. P., 89.
Vanderplank, F. L., 91.
Van Harreveld, A., 331.
Van Rossem, A. J., 427.
Varela, G., 187.
Vargas, L., 330.
Vaughan, J. R., 239.
Vázquez Sánchez, J., 12.
Velick, S. F., 92, 187.

- Vernadsky, V. I., 43.
 Vernadsky, V. I. †, 308.
 Viengirer, E., 48.
 Villalobos, A., 44.
 Villela, G. G., 237, 419.
 Visscher, M. B., 335.
- Waisman, H. A., 237, 333.
 Waksman, S. A., 415.
 Walkling, A. A., 190.
 Wallace, T., 319.
 Walter, E. D., 144.
 Watts, N. P., 435.
 Way, E. L., 95.
 Webster, T. A., 240.
 Weijlard, I., 435.
 Weil, A. J., 140.
 Weill, E., 240.
 Weisiger, J. R., 333.
 Welch, A. D., 95.
 Welch, A. J. E., 184.
- Welch, H. D., 437.
 Wells, P. A., 333.
 Werkman, C. H., 320.
 Wertheim, E., 135.
 Westerfield, W. W., 333.
 Wetmore, A., 235.
 White, N. G., 334.
 Whitnall, A. B. M., 429.
 Whitsell, L. J., 94.
 Wiener, M., 435.
 Wikoff, H. L., 96.
 Wilds, A. L., 184.
 Wilkins, L., 433.
 Wilson, A. R., 424.
 Wilson, C. B., 427.
 Wilson, E., 94.
 Williams, R. D., 236.
 Williams, R. J., 46, 188, 189.
 Williamson, M. B., 238.
 Wnnick, T., 192.
 Winter, C. A., 239.
- Winton, A. L., 321.
 Winton, K. B., 321.
 Wintrobe, M. M., 432.
 Winzler, R. J., 189.
 Wishnofsky, M., 333.
 Wolff, H. G., 48.
 Woolfe, G., 334.
 Wood, J. L., 238.
 Woodard, G., 236.
 Woolley, D. W., 141.
 Wygozinsky, P., 44, 90, 108, 428, 429.
- Yépez, A. F., 427.
 Young, R. T., 325.
- Zechmeister, L., 431.
 Ziegler, J. A., 47.
 Ziegler, W. M., 93.
 Zobel, C. E., 421.
 Zwaig, M. J., 240.
 Zworkin, V. K., 410.

Indice alfabético de materias

- Aceite de hígado de pez martillo, 122.
 Aceites lubricantes, antioxidantes para, 392.
 Aceites secantes nuevos, 290.
 Acero, fabricación, 32.
 Acero, para aviones, 226.
 Acetaldehído, nuevo catalizador para la síntesis, 78.
 Acetilcolina y adaptación a la luz, 129.
 Acido acético sintético, 290.
 Acido, 2-amino-pirimidin-5-carboxílico, su acción anti-sulfanilamida, 306.
 Acido fitadiénico, con actividad de vitamina F, 84.
 Achiote, colorante vegetal de Guatemala, 387.
 Aerodinámicas, pruebas de modelos de aeroplanos, en aire comprimido, 167.
 Africa Occidental Francesa, 220.
 Aire comprimido, pruebas aerodinámicas de modelos de aeroplanos en, 167.
 Alcohol isopropílico, 31.
 Alemania, 166, 384.
 Algodón de diferentes colores, 298.
 Aliso, colorante vegetal de Guatemala, 388.
 Aloxana, su acción en el sapo, 229.
 América Latina, las plantas y su ciencia en la, 228.
 Amoniaco, 32.
 Anales del Instituto de Investigaciones Científicas, Monterrey, 181.
Anastrepha ludens, mosca mexicana de las frutas, 128.
 Anofelinos de México, 69.
 Antibióticos, distribución de las sustancias, en hongos, 404.
 Antígeno sifilítico, experimentos sobre su naturaleza química, 155.
 Antioxidante, 289.
 Antioxidantes para aceites lubricantes, 392.
 Antipalúdica, droga nueva, paludrina, 398.
 Antipalúdico, nuevo medicamento, 393.
 Antipalúdicos, síntesis de medicamentos, 17, 213 253, 369.
 Argelia, 280.
 Argentina, 23, 67, 118, 218, 278, 378.
Argythamnia (Subg. *Ditaxis*) *Acutangula* Croizat sp. nov., 353.
 Artrópodos, transmisores de virus, 337.
 Aspectos físicos de la teoría de la gravitación de Birkhoff, 9.
 Atebrina (mepacrina), 123.
Atractus, novo da Colombia, 61.
 Australia, 118.
 Aves, en vuelo detectadas por el radar, 397.
 Avión, su empleo en la pesca, 394.
 Aviones, su costo, 122.
Azotobacter chroococcum como índice de las deficiencias de potasio y fósforo en suelos de México, 354.
Azotobacter, resultados de las pruebas con (técnica de Sackett), 358.
Bernardia colombiana Croizat sp. nov., 353.
 Biología humana, nueva sección del Biological Abstracts, 393.
 Biological Abstracts, biología humana, nueva sección del, 393.
 Biotina, otra estructura, 82.
 Bolivia, 67, 378.
 Botánica, especies nuevas de la Comisión del Valle de Cauca, Colombia, 353.
 Brasil, 67, 278, 378.
 Brucelosis, experimentación de un nuevo tratamiento, 270.
 Cacahuete, fibra obtenida de las proteínas del, 78.
 Camey, colorante vegetal de Guatemala, 388.
 Campeche, colorante vegetal, 387.
 Canté, colorante vegetal de Guatemala, 390.
 Carbón, producción, 32.
 Caucho, aleación especial para las síntesis del, 290.
 Caucho, sintético, plástico, 78.
 Cavanilles, II Centenario de su nacimiento, 291.
 Cebada de la tumba de Tutankamen, su análisis, 175.
 Celofán en el tratamiento de las quemaduras, 393.
 Cemento, producción, 32.
 Cetonas, hidrogenación, 288.
 Cianatos alcalinos, fabricación, 122.
 Ciencia alemana y centroeuropea, avances durante la guerra, 294, 405.
 Ciencia e Investigación, 231.
 CIENCIA, nuevo director, 66.
 Clasificación periódica de los elementos, nueva forma, 157.
 Coahuila, hallazgo del edéntido *Helicoprion*, 208.
 Cocaína, identificación cualitativa, 16.
 Coleóptero perjudicial no citado y existente en España, 298.
 Colinesterasas, recientes descubrimientos, 176.
 Colombia, 217.
 Colombia, especies nuevas de la Comisión botánica del Valle de Cauca, 353.
 Colombia, mapa geológico general de la República, 231.
 Colombia, un novo *Atractus*, 61.
 Colorantes insolubles sobre fibras, 121.
 Colorantes vegetales de Guatemala, 385.
 Colorantes verdes, 392.
 Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica de México, 79.
 Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, Anuario 1943, 85.
 Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S. A., 117.
 Composición química en los organismos marinos, 395.
 Congreso Científico General Chileno, 22.
 Congreso Mexicano, II, de Ciencias Sociales, 376.
 Congreso Nacional de Matemáticas, 24.
 Congreso Panamericano de Oftalmología, 216.
 Consejo internacional para exploración de la Mar, 396.
 Continental, plataforma, 374.
 Conzatti, homenaje al Prof. Casiano, 375.
 Corazón, transplante del, 393.
 Corcho, composición química, 297.
 Cornezuelo de centeno, nuevos alcaloides, 33.
 Cortés, colorante vegetal de Guatemala, 389.
 Cromo, 32.
 Cuarzo, sustituto del, 172.
 Cuba, 22, 117, 217.
 Cuba, dos nuevos opiliones de cavernas de, 62.
 Cúrcuma, colorante vegetal de Guatemala, 387.

- Checoslovaquia, 383.
 Chiapas, exploraciones geológicas, 117.
 Chiapas, investigaciones geológicas, 66.
 Chile, 22, 67, 379.
 China, 118.
 D D T, precauciones en el empleo del, 391.
 Derivados halogenados del metil-eugenol, 364.
 Destilación de madera, 31.
 Diferenciación sexual en los vertebrados, 394.
 Dinamarca, 383.
 Directorio de publicaciones científicas latinoamericanas, 396.
 Discovery, edición española de la revista, 272.
 Edérido *Helicoprion* encontrado en Coahuila, 208.
 Eléboro negro, glucósido del, 127.
 Elementos, nueva forma de clasificación periódica, 157.
 Energía eléctrica, 31, 32.
 Enfermedad destructora de esponjas comerciales en Quintana Roo, 25.
Foxenos laboulbenei, notas sobre, 371.
Eoxeninae, nueva subfamilia, 373.
Epiphyllum trimetrale Croizat sp. nov., 353.
 Época glacial, descenso del nivel del mar en, 393.
 Erosión eólica en la Selva Lacandona, Chiapas y Guatemala, 111.
 Erupción volcánica, invasión de mosquitos por una, 399.
 Escuela de Salubridad, 216.
 Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 165, 375.
 España, 219.
Espeletia Badilloi Cuatr. sp. nov., 261.
Espeletia Pittieri Cuatr. sp. nov., 262.
Espeletia pozoensis Cuatr. sp. nov., 266.
Espeletia racemosa Cuatr. sp. nov., 266.
Espeletia semiglobulata Cuatr. sp. nov., 264.
Espeletia sericea Cuatr. sp. nov., 263.
Espeletia Steyermarkii Cuatr. sp. nov., 265.
 Esponjas comerciales de Quintana Roo y una enfermedad que las destruye, 25.
 Esquistos bituminosos, 32.
 Estados Unidos, 64, 162, 272, 377.
 Estaño, detergente para limpiar, 226.
 Esteres vinílicos, estabilización, 289.
 Estrógenos, inactivación por extractos hepáticos, 258.
 Etilcelulosa, 32.
 Evolución de las ideas en la Física, 197.
 Excursión biológica por los Estados de Puebla y Veracruz (México), 306.
 Expediciones científicas francesas, 383.
 Exploraciones geológicas en Chiapas, 117.
 Explosivos, desecación de, 289.
 Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, 23.
 Faxitile, colorante vegetal de Guatemala, 389.
 Fibras de vidrio, 122.
 Filipinas, 220.
 Fisiopatología de la imagen somática, 145.
 Flóculación bacteriana producida por protozoos, 175.
 Fosfatasa, distribución en la placenta humana, 59.
 Fósforo, *Azotobacter chroococcum* como índice de deficiencia de, en suelos de México, 354.
 Fósforo, su desprendimiento por el cerebro de perros excitados por drogas convulsivantes, 300.
 Frailejones nuevos de Venezuela, 261.
 Francia, 67, 163, 219, 279, 382.
 Brenos hidráulicos, líquido para, 78.
 Frío, obtenido del calor solar, 300.
 Gases y petróleo, yacimientos de, en la U.R.S.S., 392.
 Gasolina sintética de alto octanaje, 78.
 Glucósido del eléboro negro, 127.
 Gran Bretaña, 24, 67, 118, 166, 219, 281, 380.
 Gravitación, aspectos físicos de la teoría de Birkhoff, 9.
 Guatemala, 22.
 Guatemala, colorantes vegetales de, 385.
 Guaymas, Oficina Técnica de Pesca en, 374.
 Halogenados, derivados del metil-eugenol, 364.
 Halversen, técnica de, en las determinaciones de K y P en suelos mexicanos, con *Azotobacter*, 359.
Helicoprion, primer edérido encontrado en México, 208.
Helicoprion mexicanus, nov. sp.
 Helio, donativo a la Real Sociedad Británica, 175.
 Hidrazina, fabricación, 122.
 Hierro y Wolframio, método de aleación, 290.
 Hipertensina, 404.
 Hipertensión nefrótica, mecanismo de, 101.
 Hipertensina y renina, acción sobre presión sanguínea de la rata, 84.
 Honduras, 166.
 Hongos, distribución de las sustancias antibióticas en los, 404.
 Hongos, nuevo colorante de: la oosporeína, 405.
 Hungría, 219, 280.
 IFAL, la Revista del Instituto Francés de América Latina, 313.
 Imidazol, derivados con acción farmacológica, 304.
 Indias Holandesas, 380.
 Industria Química, 32.
 Insecticida, el 666 nuevo insecticida poderoso, 293.
 Insecto vector, transmisión congénita de los virus por el, 347.
 Instituto Anglo-Mexicano de Cultura, 21.
 Instituto de Investigaciones Científicas de Monterrey, 66.
 Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, 165.
 Instituto Francés de la América Latina, 21, 117, 163, 313.
 Instituto Nacional de Nutriología, 66.
 Instituto Politécnico Nacional, 216.
 Investigación científica, desarrollo de la, en Gran Bretaña, 381.
 Investigaciones geológicas en Chiapas, 66.
 Italia, 166.
 Kiev, reconstrucción, 122.
 Laboratorio Zoológico de Wimereux, destrucción del, 383.
 Lago, historia de un, 174.
 Latinoamericanas, directorio de publicaciones científicas, 396.
 Laveran, Centenario del nacimiento de, 382.
Macbilidae de México, novo genero e nova especie (Thysanura), 108.
 Madagascar, 282.
 Magnesio y sus aleaciones, protección de la corrosión, 289.
 Mar, descenso del nivel, en la época glacial, 393.

- Medicamento antipalúdico, nuevo, 393.
- Medicamentos antipalúdicos, síntesis. III Preparación de la 6-metoxi-8-nitroquinolina por síntesis de Skraup, 17.
- Medicamentos antipalúdicos, síntesis. IV. Obtención y purificación de la 6-metoxi-8-aminoquinolina, 213.
- Medicamentos antipalúdicos, síntesis. V. Preparación del Plasmocid, 253.
- Medicamentos antipalúdicos, síntesis. VII. Preparación del ácido N-p-anisil-4-cloro-antranílico, 369.
- Medicamentos, producción en Estados Unidos, 288.
- Mepacrina (atebrina), 123.
- Mercierellopsis prietoi*, 403.
- Metil-eugenol, derivados halogenados del, 364.
- México, 65, 117, 163, 216, 272.
- México, Academia Nacional de Ciencias, 216.
- México, Academia Nacional de Medicina, 117.
- México, anofelinos de, 69.
- México, *Azotobacter chroococcum* como índice de deficiencia de K y P, en suelos de, 354.
- México, Colegio Militar, 274.
- México, Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, 79.
- México, Escuela Nacional de Ciencias Químicas, 274.
- México, Escuela Nacional de Ingenieros, 274.
- México, estancia del Dr. A. Balachowsky, 276.
- México, hallazgo de un gusano sabélido de agua salobre en, 403.
- México, homenaje al Ing. Don Miguel A. de Quevedo, 275.
- México, Instituto de Geología de la Universidad Nacional, 273.
- México, Instituto Francés de la América Latina, 274.
- México, investigaciones geológicas recientes, 276.
- México, novo genero e nova especie de *Machilidae* (*Thysanura*), 108.
- México, recursos naturales de, y su conservación, 399.
- México, Revista Ciencia, 274.
- México, sesión necrológica en memoria del Prof. Odón de Buen, 275.
- México, Sociedad Matemática Mexicana, 275.
- México, II Congreso Nacional de Matemáticas, 272.
- Mica artificial, 122.
- Microbios, en lucha con los, 401.
- Misión cultural francesa en México, 163.
- Misión Francesa a Iberoamérica, 64.
- Mónaco, 382.
- Mora, colorante vegetal de Guatemala, 387.
- Morgan, técnica de, en índice de deficiencia de K y P en suelos mexicanos, 360.
- Mosca mexicana de las frutas (*Anastrepha ludens*), 128.
- Mosca mexicana de las frutas, plantas que ataca, 177.
- Mosquitos, invasión por una erupción volcánica, 399.
- Mutis, sobre la publicación de su obra botánica, 301.
- N-p-anisil-4-cloro-antranílico, 369.
- Nematelmintos del género *Onchocerca*, 299.
- Nemátodos del suelo, su combate, 122.
- Nicotina, inhibidores de la toxicidad, 306.
- Nobel, premios, 373.
- Noruega, 383.
- Nylon, derivados como aisladores, 78.
- Nylon, moldeado de, 392.
- Nylon, producción después de la guerra, 122.
- Obra botánica de Don José Celestino Mutis, su publicación, 301.
- Oficina Sanitaria Panamericana, 376.
- Oficina técnica de pesca en Guaymas, 374.
- Onchocerca*, 299.
- Oosporeina, nuevo colorante de hongos, 405.
- Opiliones, dos nuevos de cavernas de Cuba, 62.
- Organismos marinos, composición química de los, 395.
- Oxitocina, 404.
- Paludrina, nueva droga antipalúdica, 398.
- Pasteur, cincuentenario del fallecimiento, 65.
- Pasteur, conmemoración 50 aniversario, 165.
- Penicilina, administración oral, 173.
- Penicilina como preservativo de alimentos, 290.
- Penicilina en el tratamiento del ántrax, 173.
- Pepsitensina, 404.
- Pesca de la sardina, 32.
- Pesca, empleo del avión en la, 394.
- Pesca, oficina técnica en Guaymas, 374.
- Perú, 22, 67.
- Petróleo y gases, yacimientos en la URSS, 392.
- Phyllanthus valleanus* Croizat sp. nov., 354.
- Pigmentos rojos de cadmio, 288.
- Piretro, acción sobre las cucarachas, 35.
- Pituitrina y vitamina B₁, 405.
- Placenta humana, distribución de la fosfatasa, 59.
- Plantas, portadores de virus en las, 352.
- Plasmodium gallinaceum*, nuevas observaciones, 127.
- Plástico para Odontología, 226.
- Plástico termoestable, 172.
- Plataforma continental, 374.
- Platychoirapsus typicus* Rathb., notas sobre, 267.
- Plomo, aleación de, 290.
- Pólvora sin humo, 226.
- Portugal, 383.
- Potasio, *Azotobacter chroococcum* como índice de deficiencia de, en suelos de México, 354.
- Pregnano, derivados del, 404.
- Procesos microbiológicos industriales. Antecedentes biológicos, 283.
- Procesos microbiológicos industriales, Industria de fermentación alcohólica, 285.
- Procesos microbiológicos industriales, Industria de reproducción de levaduras, 285.
- Procesos microbiológicos industriales, la continuidad en los, 283.
- Productos químicos raros, 172.
- Progesterona, nueva síntesis, 361.
- Propiedades acústicas de las secciones de edificios, 221.
- Proteasas, nuevo método de determinar su actividad, 297.
- Publicaciones científicas Iationamericanas, Directorio de, 396.
- Quebracho, colorante vegetal de Guatemala, 390.
- Quemaduras, papel celofán en el tratamiento de las, 393.
- Quimioterapia arsenical, 123.
- Rabia, Conferencia Internacional de la, 379.
- Ramón y Cajal, S., homenaje, 39.
- Rata diabética, peso de sus órganos, 305.
- Raticida, nuevo, el 1080, 402.
- Rayos cósmicos, estudio en el Pamir, 173.
- Reacción coloreada de la trans-dehidroandrosterona, 179.
- Recursos naturales de México y su conservación, 399.
- Reflejos condicionados, investigaciones sobre, en la URSS, 395.

- Renina e hipertensina, acción sobre presión sanguínea de la rata, 84.
 Revista Argentina de Entomología, 23.
 Sabélido de agua salobre en México, 403.
 Sabios soviéticos condecorados, 230.
 Sackett, técnica de, en la determinación de índice de K y P, en suelos mexicanos, con *Azotobacter*, 358.
 Sangre, el factor citotóxico de la, en los cancerosos, 229.
 Sapogeninas, derivados del pregnano, a partir de, 404.
 Servicio Fonopostal, 31.
 Simbiosis entre insectos y hongos, 126.
 Simpatomiméticos, agentes, 300.
 Síntesis de medicamentos antipalúdicos, 369.
 Sociedad de Química del Perú, 22.
 Sociedad Entomológica Argentina, 23.
 Sociedades médicas, número de, en el mundo, 399.
 Sociedad Mexicana de Higiene, 66.
 Sociedad Mexicana de Historia Natural, 21, 66, 376.
 Soldadura de aluminio, 226.
 Solubilidad, aparato sencillo para determinar la, 119.
 Suecia, 166, 220.
 Suelo y el agua, protección del, 397.
 Sulfanilamida timol, 12.
 Taray, colorante vegetal de Guatemala, 389.
 Telefonía inalámbrica simultánea, nuevo método, 290.
Telenomus, pretendida diferencia genética entre dos tipos de machos, 83.
 Tifo, primera reunión interamericana del, 271.
 Tipografía y linotipia, metal para, 289.
 Tolueno, síntesis catalítica, 289.
 Torio, nuevo reactivo del, 405.
 Traumatismos de guerra del sistema nervioso, 292.
Trypanosoma, identificación de especies por los cromosomas, 33.
Trypanosoma equiperdum, su transmisión al pato, 126.
 Tuberías protegidas contra la corrosión, 392.
 Turba en la región polar de la URSS, 392.
 Universidad de Chile, 22.
 Universidad de Nuevo León, 21.
 Universidad Nacional Autónoma de México, 65, 165, 216.
 Universidad Nacional de Tucumán, 23.
 Urales, energía eléctrica en los, 172.
 URSS, 67, 166, 24, 281, 384.
 URSS, Academia de Ciencias de la Unión Soviética, CCXX aniversario, 227.
 URSS, investigaciones sobre reflejos condicionados, 395.
 URSS, turba en la región polar de la, 392.
 URSS, yacimientos de gases y petróleos en la, 392.
 Uruguay, 23, 218, 379.
 Vainillo, colorante vegetal de Guatemala, 390.
 Vasopresina, 404.
 Vectores, período de latencia en los, de virus, 340.
 Vectores, relaciones entre los virus y sus, 337.
 Vegetales, colorantes, de Guatemala, 385.
 Venezuela, 379.
 Venezuela, frailejones nuevos, 261.
 Vertebrados, diferenciación sexual en los, 394.
 Víricos, insectos y complejos, 348.
 Viridina, nuevo fungicida, 296.
 Virus, actividades biológicas, 49.
 Virus, artrópodos como vectores, 249, 337.
 Virus, como agentes infecciosos, 243.
 Virus, como parásitos obligados, 49.
 Virus, corpúsculos elementales, 52.
 Virus, cultivo, 57.
 Virus, efectos sobre las células, 53.
 Virus, especificidad de los vectores de, 344.
 Virus, inclusiones intracelulares, 52.
 Virus, infección por el aire, 248.
 Virus, infecciones por contacto, 246.
 Virus, interacciones de los, y sus vectores, 343.
 Virus, mecanismos de transmisión, 243.
 Virus, otras vías de infección, 251.
 Virus, período de latencia en los vectores de, 340.
 Virus, portadores de, en las plantas, 352.
 Virus, recientes adquisiciones, 49, 337.
 Virus, relaciones con las células vivas, 51.
 Virus, relaciones con sus vectores, 337.
 Virus, reservorios de, 350.
 Virus, su multiplicación dentro del vector, 341.
 Virus, transmisión congénita de los, por el insecto vector, 347.
 Virus, variaciones, 55.
 Virus, vías de entrada, 244.
 Vitamina B₁ y pituitrina, 405.
 Vitamina B₂, soluciones de, 226.
 Vitamina C, extracción en la URSS, 172.
 Vitamina F, ácido fitadiénico con actividad de, 84.
 Vitamina K, como insecticida, 300.
 Vitaminas y avitaminosis, Conferencia Soviética sobre, 37.
 Volta, bicentenario, 228.

PUBLICACION DEL VOLUMEN VI DE CIENCIA

Este volumen fué editado en siete cuadernos (dos de ellos dobles), que comprendían las páginas que se indican, y que aparecieron en las fechas que se señalan:

Núm.	1,	págs.	1- 48	—31 de enero de 1945.
„	2,	„	49- 96	—27 de febrero de 1945.
„	3,	„	97- 144	—27 de marzo de 1945.
„	4,	„	145- 192	—16 de mayo de 1945.
Núms.	5-6,	„	193- 240	—10 de julio de 1945.
„	7-9,	„	241- 336	—20 de diciembre de 1945.
„	10-12,	„	337- 438	—15 de febrero de 1946.
Indices	„		439- 447	

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DEBILIDAD CONSTITUCIONAL ♦ DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALECENCIAS ♦ ANEMIAS ♦ HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FÓRMULA:

Extracto de músculo de buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco)...	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixeroftálmica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica).....	900 "
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u _a
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extralido del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 gr.
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c.

Reg. Núm. 22762 D. S. P.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 D. S. P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA Y COMERCIO

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNOS

PASEO DE LA REFORMA, 80.

TELS. 13-02-52 Y L-51-95



KINDER - PRIMARIA

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNADO

REFORMA, 835 (LOMAS)

TEL. 15-72-97

MEXICO, D. F.

CIENCIA E INVESTIGACION

*Revista mensual de divulgación científica patrocinada por
la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias*

Redacción:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, HORACIO
J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO.

BUENOS AIRES

Administración y Distribución

Emecé Editores, S. A.

SAN MARTIN 427, BUENOS AIRES

Suscripción anual en Argentina: 15 pesos mon. nac.

Exterior: 4 dólares

CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL
DE

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

TELEFONOS:

Ericsson 16-43-77

Mexicana J-59-06

Dirección Telegráfica ATLANTE

Precio número suelto \$ 1.50 m/n

Suscripción anual \$ 15.00 m/n

ALTAMIRANO 127

MEXICO, D. F.

CUADERNOS AMERICANOS

LA REVISTA DEL NUEVO MUNDO

PUBLICACION
BIMESTRAL

NUESTRO TIEMPO
AVENTURA DEL PENSAMIENTO
PRESENCIA DEL PASADO
DIMENSION IMAGINARIA

SUSCRIPCION ANUAL

México, 12 pesos m/n

Otros países, 3 dólares U. S. A.

DIRECCION Y ADMINISTRACION: PALMA NORTE, 304

APARTADO POSTAL 965

MEXICO, D. F.

LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61
Mexicana: J-39-77

MEXICO, D. F.

LABORATORIOS EN:

República Argentina
Bs. Aires: Av. Ing. Huergo, 1139 al 56.

E. U. do Brazil, Sao Paulo
Av. Independencia, 108

Uruguay, Montevideo
Ciudad de Calvi, 919

Colombia, Bogotá
Calle 25 Núm. 4-14

LABORATORIOS EN:

Barcelona. San Gervasio, 82.
San Sebastián. Plaza Centenario, 5

Portugal, Lisboa
Rua Arco do Cego, 90

Francia, París.
48 Boulevard du Parc, Neuilly s/Seine.

New York, E. U.
11-17-43 Ave. Long Island.

VACUNAS

CURATIVAS Y PREVENTIVAS

CURATIVAS:

ANDROVACUNA COLI-MIXTA
Reg. Núm. 25706 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTIESTAFILOCOCCICA
Reg. Núm. 25707 D. S. P.

PREVENTIVAS:

TOXOIDE DIFTERICO PRECIPITADO CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25712 D. S. P.

ANDROVACUNA PERTUSSIS PRECIPITADA CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25708 D. S. P.

ANDROVACUNA TIFO PARATIFICA
Reg. Núm. 25710 D. S. P.

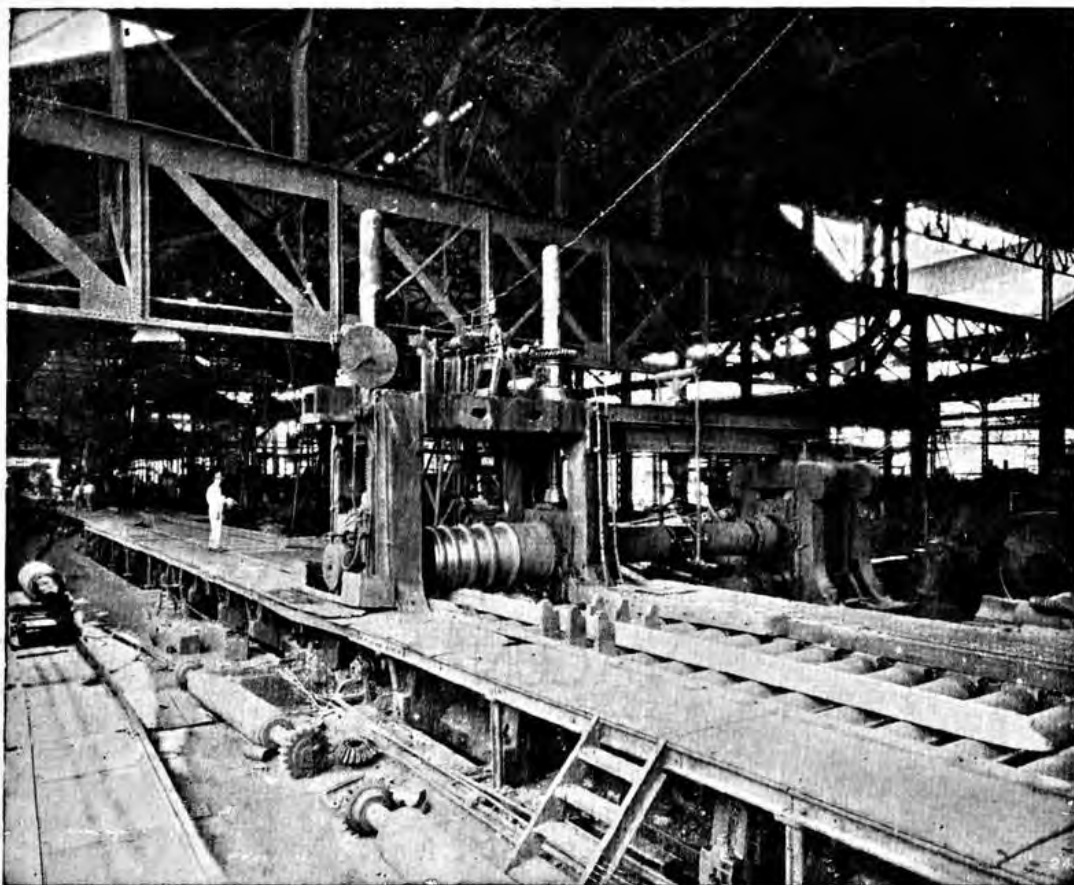
ANDROVACUNA ANTITIFOIDEA SIMPLE
Reg. Núm. 25709 D. S. P.

Calle Andrómaco, 32.—México, D. F.

GLEFINA.—LASA.—GOTAS FYAT.—CLAVITAM.—SALVETONIC.—HALIBUT.—FERCOBRE.—KUSUK.—SUPERVITAMINAS.—MULTIVITAMINAS.—BES-MIN.—BEUNO.—TRISIMA.—PERGEL'S.—ANTICOCUS.—CODELASA.—BALMINIL.

COMPañIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 00



(Molino desbastador de 1019 mm.)

La manipulación mecánica, apropiada, del material caliente, plástico, a través de los rodillos, produce un material homogéneo de absoluta consistencia, seguro y uniforme y de reconocida fortaleza; y, por ser el material para construcción más fuerte, por unidad de peso y volumen, y, a la vez, el más ligero por unidad de fortaleza y resistencia, el constructor obtiene el mayor rendimiento por cada peso invertido.

Domicilio Social y Oficina
General de Ventas:
BALDERAS Núm. 68,
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N. L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO